IMPERIUM

mikroklan

Magazyn informatyczny HT ISSN 0860-1941 SIGMA zł 300 wrzesień'87

KONTRATAKUJE

nowy mikrokomputer

LIDIA K&K

kosztuje

30%

taniej

pracuje

50%

szybciej

daje

100%

pewności

że zmieni Wasze zdanie
o mikrokomputerach krajowej produkcji

oferujemy:

systemy wielodostępne i sieciowe
oprogramowanie użytkowe i narzędziowe

firmy

Computer Studio Kajkowscy

Prowadzimy wdrożenia i szkolenia zarówno na miejscu jak i u klienta

✉ ul. Balladyny 15, PL 81-524 Gdynia, ☎ (0-58) 29 00 18, Tx 054792 csk pl

EO 484870

Czy **PS/2** stanie się nowym standardem?
Walka o prymat na rynku komputerowym rozwija się.
Mocną kartą **IBM** przeciwko reszcie świata jest nowa rodzina mikrokomputerów.
Dla potencjalnych klientów - ceny, które warto analizować, aby wiedzieć o czym mówią, a o czym milczą.

mikroklan 7(10) wrzesień 1987

Redaguje zespół ***Horyzontów Techniki***
Redaktor naczelny – Tadeusz Rathman,
Z-ca red. naczelnego – Andrzej J. Piotrowski (**mikroklan**),
z-ca red. naczelnego – Piotr Czarnowski, kier.art. Tomasz Kuczborski,
sekretarz redakcji – Jerzy Wierzbowski, z-ca sekretarza redakcji – Alicja Wancerz-Gluza, redaktorzy: Maciej A. Markowski, Sławomir Piotrowski, Zbigniew Pojmański, Krzysztof Rzymkowski, Grzegorz Szewczyk, Janusz Wrześniak.
Stali współpracownicy: Krzysztof Kamiński, Ryszard Rzędkowski, Romuald Szuniewicz. Prace wydawnicze: Jan Tuszyński.
Komputerowe przetwarzanie tekstów: Krystyna W. Piotrowska
Sekretariat – Anna Graczyk.
Adres redakcji:
ul. Świętokrzyska 14a, PL 00-950 Warszawa, skrytka 1004. Tel.27-26-08, 27-47-37, 26-41-60. Akwizytor ogłoszeń – Zbigniew Rutkowski, tel. 33-62-77.
Wydawca:
Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych ***SIGMA***, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.
Opracowanie graficzne: © studio Q espeal.
Montaż: ***SIGMA*** (kier. Danuta Sot).
Skład: WZKart (Linotronic 300), operator systemu Piotr Kurzec
Druk: Bohmann Druck und Verlag GmbH Co. KG Wien, Austria.
Druk na zlec. Ars Polona. nakład 100 000 egz. K–65
ISSN 0860-1941 cena zł.300.–
Stałe otrzymywanie ***magazynu informatycznego Hr*** **mikroklan** można sobie zapewnić wysyłając zamówienie do Zakładu Kolportażu Wydawnictwa NOT–***SIGMA*** ul. Bartycka 20, 00-950 Warszawa, skrytka 1004. ☛ Zamówienia można składać na wybrane numery oraz na okresy kwartalne, półroczne i roczne w ramach danego roku kalendarzowego. ☛ Kontynuacja otrzymywania czasopisma w roku następnym wymaga ponownego złożenia zamówienia. ☛ Zamówienia będą przyjmowane z terenu całej Polski i realizowane w kolejności wpływu, aż do wyczerpania nakładu. ☛ Zamawiający nie dokonują przedpłat.
☛ Instytucje podają w zamówieniu warunki płatności. ☛ Odbiorcy indywidualni otrzymują zamówione egzemplarze za zaliczeniem pocztowym równym cenie czasopisma (porto opłaca nadawca).
☛ Informacji udziela Dział Handlowy, tel. 40 00 21 w. 207, 238 lub 40 37 31.

4 OS/2-następca MS-DOS

7 Imperium kontratakuje

11 Magistrala Micro Channel

13 Czy SAA zlikwiduje antagonizmy?

14 Ceny

15 Płyta główna PC XT
Fundament systemu otwartego - czyli na czym opiera się standard PC

20 MS-DOS od środka (3)
Jak posługiwać się przerwaniami programowymi? Omówienie funkcji systemów - najpierw we-wy

21 Macintosh II - z pozycji konstruktora
Kolejna część nowego jabłuszka. Tym razem pamięć, grafika, dźwięk

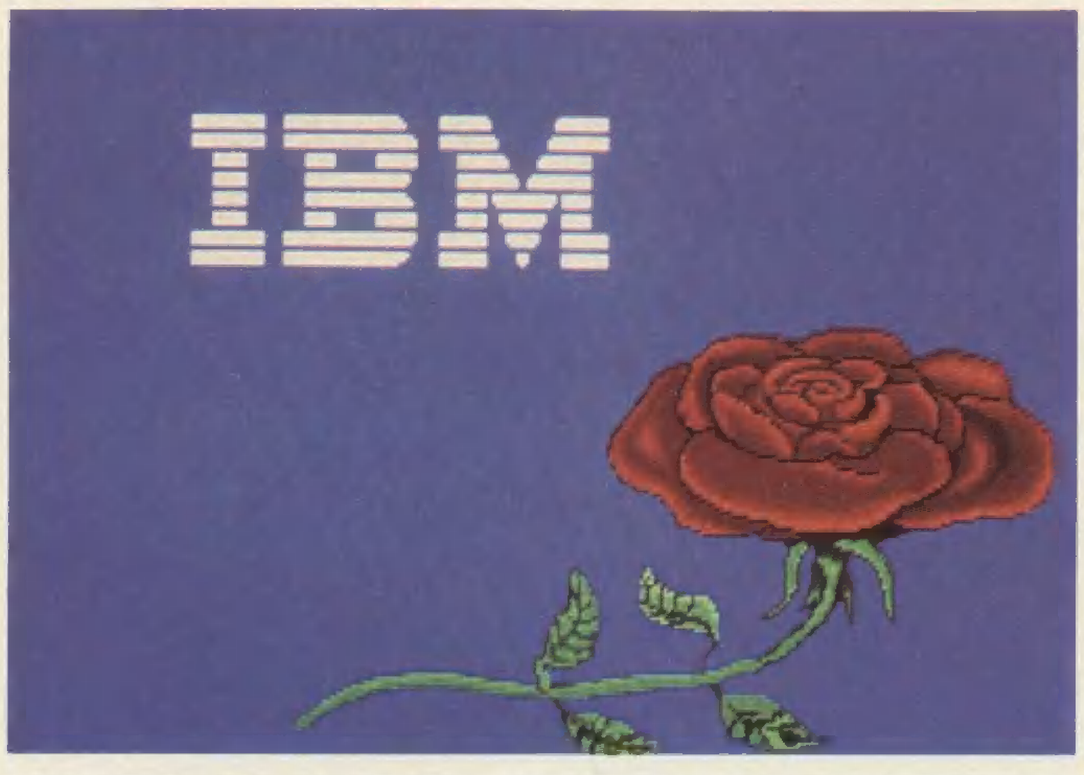
23 BIM PC AT
Pierwszy wszechstronny test redakcyjny. Jeden z komputerów oferowanych na polskim rynku - bez tajemnic

29 Polskie znaki na IBM PC
Co to jest ogonkologia? To sztuka nauczenia komputera poprawnego pisania po polsku

31 PC XT/AT zamiast terminalu
Program pozwalający użytkownikom mikrokomputerów korzystać z zasobów dużych systemów

2, 3 mikrokram

28 Galeria μklanowa



PS/2 nie oznacza końca "klonów"?

Z chwilą, gdy 32-bitowe mikroprocesory firmy Intel trafiły do seryjnej produkcji, stało się oczywiste, że w ślad za nimi musi pojawić się nowa generacja komputerów osobistych. Do tej pory wyrocznią wśród producentów komputerów wykorzystujących mikroprocesory Intela była firma IBM. Wszelkie próby skonstruowania komputera osobistego, który nie byłby kompatybilny z rozwiązaniem IBM kończyły się finansową porażką.

Przedłużające się milczenie wielkiego koncernu stało się źródłem wielu plotek o zamiarach IBM, które intrygowały głównie "kopistów". Niezależni wytwórcy obawiali się najgorszego - powstania systemu i oprogramowania o skomplikowanych, trzymanych w tajemnicy i przez to niezwykle trudnych do rozszyfrowania funkcjach. Spowodowałoby to nie tylko brak możliwości opracowania systemów kompatybilnych, lecz także pozbawiłoby wielu producentów możliwości niezależnego wytwarzania programów i kart rozszerzających. Promocja systemu IBM PS/2 rozwiała te obawy.

* IBM, mimo że dysponuje tzw. pakietem kontrolnym akcji firmy Intel, nie wymusił produkcji specjalnej wersji mikroprocesora, która nie byłaby dostępna dla innych firm.
* Funkcje komunikacyjne nie zostały rozdzielone między płytę główną i kartę interfejsów komunikacyjnych tak, aby uniemożliwić niezależnym producentom oferowanie własnych rozwiązań z tej dziedziny.
* IBM nie stworzył (i twierdzi, że nie zamierza stworzyć) zastrzeżonego systemu operacyjnego.
* Nie czekał z produkcją systemu zawierającego 80386 aż do roku 1988. System taki został udostępniony w lipcu br.
* Wykorzystanie dużej liczby specjalnych układów projektowanych na zamówienie producenta odzwierciedla trend w nowoczesnych konstrukcjach i choć bez wątpienia stanowi utrudnienie dla producentów kopii, nie jest to bariera nie do pokonania. Można było się o tym przekonać wcześniej na przykładzie karty EGA, która również zawiera układy produkowane na specjalne zamówienie firmy IBM.
* Zastosowanie techniki montażu powierzchniowego (ang. surface mount) pozwoliło na lepsze upakowanie elementów na płytkach i zautomatyzowanie procesu produkcyjnego. Postęp technologiczny jest jedną z metod walki z konkurencją, trudno jednak uznawać go za "nieczysty chwyt".
* Zmiana standardu magistrali systemowej bezspornie przysporzy kłopotów producentom kart rozszerzających i tym, którzy opracowali już kopie 32-bitowego PC zanim powstał oryginał. Decyzja taka znajduje jednak uzasadnienie merytoryczne, jeśli wziąć pod uwagę nowe funkcje, których realizacja nie byłaby możliwa przy prostym rozszerzeniu dotychczasowego standardu. System PS/2 został pomyślany tak, by nie blokować możliwości wprowadzania nowych rozwiązań sprzętowych, przynajmniej przez kilka najbliższych lat. W tej sytuacji opracowanie nowego rozwiązania magistrali było konieczne.
* Zmiana formatu dyskietek nie jest podyktowana chęcią utrudnienia życia innym. Dyskietki 3,5"(używane już przez IBM w modelu przenośnym komputera osobistego) są wygodniejsze w użyciu, a ich wyższa (w porównaniu z 5,25") cena rekompensowana jest szybszym dostępem do informacji i większą pojemnością (1,44 MB). W przyszłości przewidziano możliwość zapisu z dużo większą gęstością. Od chwili promocji PS/2 można więc mówić o zmierzchu dyskietek 5,25".

Powstała zatem konstrukcja otwarta, przystosowana do rozszerzania, wyposażona w system operacyjny umożliwiający współpracę z niezależnie tworzonym oprogramowaniem.

Nie minęły 24 godziny od oficjalnej prezentacji nowego systemu, a już w laboratoriach producentów komputerów kompatybilnych z IBM gruntownie przeanalizowano nową konstrukcję. Panuje opinia, że rozszyfrowanie konstrukcji użytych w nowych komputerach układów specjalizowanych, produkowanych na zamówienie jest jedynie kwestią czasu. W lipcu br. pojawiły się informacje, że firma Chips Technology (znana już z opracowania układów do kopii kart EGA oraz do tzw. BABY AT) wypuściła prototypowe układy do kopii PS/2. Układy te są najtrudniejszymi do odtworzenia elementami komputera. Zawierają bloki sterowania monitorów graficznych oraz bloki realizujące funkcje wejścia-wyjścia. Jeden taki element zastępuje wiele konwencjonalnych układów.

Możliwości PS/2 dadzą się jednak w pełni wykorzystać dopiero po wprowadzeniu systemu operacyjnego OS/2. Spodziewane jest to najwcześniej na początku roku 1988.

Producenci niezależni od IBM na razie nie angażują się w wytwarzanie komputerów kompatybilnych z PS/2. Nie ma jeszcze pewności, czy PS/2 stanie się powszechnie akceptowanym standardem (jak to się stało z poprzednią rodziną), czy też tylko uzupełni pewną istniejącą lukę na rynku. **(zp, ajp)**

DOS 3.3

Jedną z zalet DOS 3.3 jest to, że już jest dostępny - w przeciwieństwie do systemu OS/2, który stanie się dostępny dopiero w 1988 r. Może pracować zarówno na komputerach "starej rodziny" IBM, jak i komputerach Personal System/2.

DOS 3.3 rozwiązuje kilka problemów istniejących w starszych wersjach systemu. Między innymi dzięki podziałowi sztywnego dysku na kilka jednostek logicznych umożliwia dostęp do całego obszaru dysku o pojemności większej niż 32 MB. Przykładowo: dysk o pojemności 60 MB może być wykorzystany tak, jakby to były dwa dyski (np. C i D), każdy o pojemności 30 MB. DOS 3.3 pozwala na wybór jednego z 12 alfabetów narodowych (niestety, nie ma wśród nich polskiego), za pomocą polecenia COUNTRY. Informacje specyficzne dla danego kraju zawarte są w pliku COUNTRY.SYS. Program sterujący klawiaturą KEYBxx został zastąpiony przez program KEYB.

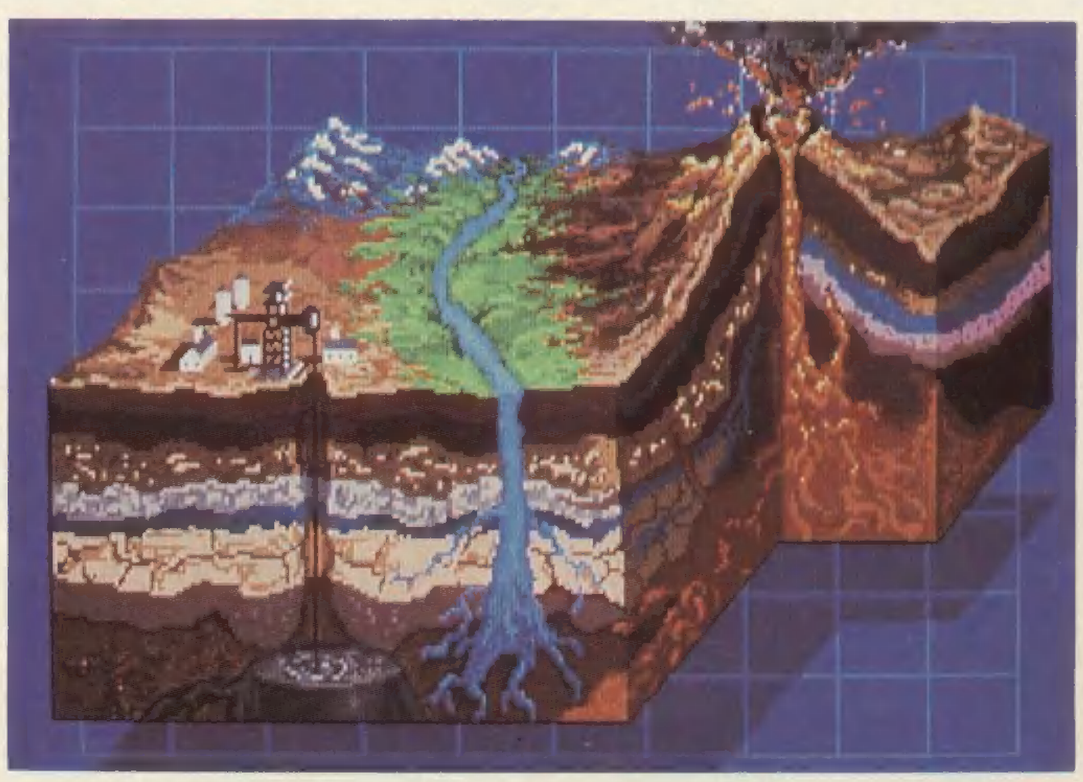
Niektóre polecenia systemowe zostały wzbogacone. BACKUP można teraz wywołać z parametrem /F, co powoduje sformatowanie dyskietki przed dokonaniem zapisu. Niezależnie od tego tworzony jest plik LOG, zawierający spis wszystkich przepisanych plików.

System zawiera też wiele nowych poleceń, ułatwiających współpracę z rozbudowanym otoczeniem. APPEND pozwala na łatwiejsze odnajdowanie plików znajdujących się w innych podkatalogach. CALL umożliwia wywoływanie z pliku zawierającego polecenia systemowe (ang. batch file) innego pliku typu wsadowego, a po realizacji zawartych w nim poleceń - powrót do przetwarzania w pliku wywołującym. FASTOPEN jest procedurą rezydentną (pozostającą w pamięci po zakończeniu wykonania), która tworzy w pamięci obszar przechowujący nazwy i położenie plików na dysku; przyspiesza to operacje wykonywane na plikach często otwieranych i zamykanych (jakimi są zwłaszcza pliki sieciowe). **(zp)**

OS/2 i bazy danych

Rozszerzona wersja systemu operacyjnego OS/2 będzie zawierała elementy SQL - języka zapytań relacyjnej bazy danych, stosowanego przez programistów dużych systemów komputerowych. Umożliwi to standaryzację zapytań przekazywanych z komputerów osobistych do dużego komputera, i jednocześnie umocni pozycję języka SQL jako standardu.

W nowym systemie użyto modelu relacyjnej bazy danych wzorowanego na DB2, bazie obsługiwanej przez system operacyjny MVS na dużych komputerach. Brak jednak pełnej obsługi zarządzania bazą danych, komunikacji z użytkownikiem za pośrednictwem menu, generatora programów użytkowych oraz programu do tworzenia rysunków na ekranie i zapytań zawierających typową odpowiedź.
IBM zapewni więc jedynie podstawowe narzędzia pozwalające niezależnym wytwórcom oprogramowania na stworzenie pełnej wersji języka SQL, umożliwiającej komunikację z bazą danych znajdującą się przy dużym komputerze. **INFO WORLD (zp)**



PS/2 model 30–zdjęcia z ekranu

In 1981 we introduced

Z komputerowego świat(k)a

Rod Canion, przewodniczący Compaq Computer Corporation, postawił IBM następujące zarzuty:
1) z punktu widzenia użytkownika komputery Personal System/2 są całkowicie niekompatybilne ze standardem przemysłowym. Problemy występują zwłaszcza przy współpracy z drukarkami i sieciami;
2) użycie wyłącznie napędów dyskietek 3.5" bardzo utrudni użytkownikom przestawienie się na nowy sprzęt;
3) nie ma, jak dotąd, żadnych kart rozszerzających dostosowanych do nowej magistrali systemowej Micro Channel. Dotychczasowy standard jest tak rozpowszechniony, że wymusza walkę konkurencyjną i w rezultacie postęp techniczny - lepsze i tańsze rozwiązania.

Firma Compaq, która musi walczyć o miejsce na rynku, uważa, że lepszy - bo gotowy do zastosowania przez większą liczbę użytkowników - jest komputer mający zarówno napędy dyskietek 3.5" jak i 5.25". IBM, dysponując o wiele większym potencjałem, może natomiast pozwolić sobie na technologiczny skok i przejście na całkowicie nowy rodzaj napędu. Co się zaś tyczy kart rozszerzających, to rzeczywiście na razie ich nie ma, ale nie ma także (w większych ilościach) i samych komputerów PS/2. Z czasem i jedno, i drugie pojawi się masowo.

Wiele nieporozumień, zwłaszcza w RFN, wywołały stwierdzenia o odmienności OS/2 - systemu operacyjnego dostarczanego przez Microsoft i BS/2 - systemu operacyjnego, który ma być zainstalowany w IBM. Wyjaśnili je niezależnie od siebie przedstawiciele obu firm, które współpracowały, zresztą, przy tworzeniu systemu OS/2 w ramach "wspólnego porozumienia projektowego". Okazało się, że BS/2 (niem. Betriebssystem 2) to nazwa handlowa używana tylko w RFN. W innych krajach IBM nazywa swój system identycznie jak Microsoft - OS/2. Systemy oferowane przez IBM i niezależnie przez Microsoft są z punktu widzenia użytkownika identyczne w tym sensie, że program pracujący na komputerze IBM będzie też pracował na dowolnym innym komputerze wyposażonym w OS/2. Oczywiście, jeśli będzie korzystał z funkcji systemowych, a nie odwoływał się bezpośrednio do układów sprzętowych, które mogą zostać nieco inaczej zaprojektowane niż w oryginalnym PS/2.

Komputery IBM mają inne oprogramowanie najniższego poziomu - a więc BIOS i programy sterujące urządzenia. Pozostali producenci komputerów stosujący OS/2 będą musieli opracować własne procedury związane ze sprzętem.

Część nieporozumień wynikła też stąd, że system OS/2 ma być dostarczony przez każdą z firm w różnych wersjach. Początkowo system pojawi się w "wersji standardowej". Następnie IBM (ale już nie Microsoft) wprowadzi wersję "rozszerzoną", która będzie wzbogacona o zarządzanie bazą danych i komunikacją. Standardowa wersja systemu IBM będzie dostarczana w dwóch etapach. Najpierw (pod koniec 1987r.) powstanie "jądro". W roku 1988 wszyscy klienci, którzy zakupili "jądro", otrzymają bezpłatnie ostateczną wersję standardową, zawierającą moduł graficzny obsługujący komunikację z użytkownikiem - "Presentation Manager".

IBM twierdzi, że nie ma zamiaru nikogo dyskryminować polityką licencyjną. Projekty firmy (np. Micro Channel) są chronione prawem patentowym, zaś ich nazwy są zastrzeżone. IBM gotów jest jednak każdemu, kto się o to zwróci, udostępnić licencję na korzystnych warunkach. Z kolei oprogramowanie chronione jest przez prawo autorskie (programów nie można kopiować w części ani w całości). Każdy może jednak napisać własne wersje oprogramowania spełniającego te same funkcje. IBM zamierza wydać opis zarówno magistrali Micro Channel, jak i funkcji systemowych - interfejsu do OS/2. Nie zamierza jednak publikować schematów komputerów, ani tym bardziej układów produkowanych na zamówienie. Nie będzie też publikować szczegółów o procedurach składających się na BIOS. Tak więc IBM wyciąga rękę do niezależnych wytwórców kart rozszerzających i oprogramowania współpracującego z systemem operacyjnym, odwracając się jednocześnie plecami do producentów "klonów"...**(zp)**

Możliwości sieciowe

Jednocześnie z wprowadzeniem nowej rodziny komputerów Personal System/2 firma IBM rozszerzyła możliwości łączenia swoich systemów w sieć. Przykładem nowego i taniego rozwiązania nadającego się do zastosowania np. w biurze jest sieć IBM-PC- Network - mogąca zastąpić sieci Token-Ring lub sieci szerokopasmowe (ang. broad band). W nowej sieci można połączyć 8 komputerów z rodziny PC lub PS/2. IBM zapowiada opracowanie nowych sterowników sieci Token-Ring i sieci szerokopasmowej dla modeli 50, 60 i 80 z rodziny PS/2.

Opracowano też nowy program obsługujący sieci, przystosowany do pracy ze wszystkimi sieciami lokalnymi IBM. Pozwala on uniezależnić pracę systemu od typu sieci, do której system jest przyłączony. Nowy program zastąpi "token-Ring-Netbios". Inny program, "Lan - Manager" (rozszerzona wersja programu "Token -Ring Network Manager") będzie, służył do sterowania rozbudowanej sieci, składającej się z kilku pierścieni. Z kolei nowy program emulujący terminal IBM 3270 - "Asynchronous Communication Server", pozwoli na przyłączenie systemów sieci PC do sieci telefonicznej i uzyskanie połączenia z dowolnym komputerem na świecie. **INFO WORLD (rr)**

W mikroklanie z lipca '87 podaliśmy wstępne informacje o rodzinie PS/2. Waga wydarzenia, jakim jest promocja nowego systemu, skłoniła nas do poświęcenia mu znacznej części tego numeru. Sukces IBM nie jest przesądzony, ale uwaga, z jaką na całym świecie dyskutowane są cechy PS/2, pozwala przypuszczać, że slogan reklamowy: "W 1981 r. wprowadziliśmy komputer osobisty, który podbił cały świat. Teraz wprowadzamy kolejny" - okaże się prawdziwy. IBM nie jest firmą, która nie miałaby za sobą i błędów. Np. wprowadzony niegdyś PC RT okazał się nieporozumieniem. Koncepcja PS/2 jest jednak lepiej przemyślana. Zmiany, które wprowadzono w stosunku do rodziny PC są znaczne, ale nadal tysiąc programów dla PC jest do wykorzystania "od zaraz" (tzn. po przyłączeniu napędu 5,25").

PS/2 to w zasadzie zapowiedź przyszłych możliwości. Model 30 z pewnością ma większą moc przetwarzania i lepsze parametry graficzne (kolory!) od IBM PC XT. Jednak kopie "turbo" oferują moc przetwarzania niewiele mniejszą. Modele 50 i 60 nie tak wiele przewyższają PC AT. Model 80 można przyrównać do Compaq 386. Zdając sobie z tego sprawę IBM zaproponował stosunkowo niskie ceny (s. 14). Prawdziwe zalety Modeli 50, 60 i 80 będzie można docenić, gdy wprowadzony zostanie system operacyjny OS/2...

W sprawie OS/2 mikroklan przeprowadził błyskawiczny teleksowy wywiad z firmą Microsoft:

Pytanie: Czy OS/2 będzie sprzedawany odbiorcom indywidualnym?
Odpowiedź: Nie, tylko producentom komputerów.

P: Czy OS/2 będzie można wykorzystać na PC AT?
O: Oczywiście. Każdy użytkownik AT dysponujący oryginalną licencją z firmy Microsoft będzie mógł wykorzystać OS/2.

P: Czy będą występowały różnice w OS/2 oferowanym przez Microsoft i przez IBM?
O: Nie, nie będzie żadnych różnic.

P: Jaka cena detaliczna jest planowana dla OS/2?
O: Ceny będą określane przez dostawców sprzętu.

P: Kiedy OS/2 będzie dostępny dla użytkowników z Polski?
O: Jeśli którykolwiek z polskich producentów sprzętu byłby zainteresowany zawarciem z nami porozumienia, OS/2 mógłby być rozpowszechniany na polskim rynku od początku 1988 roku.

Posiadacze PC XT będą więc musieli pozostać przy MS DOS. Dla użytkowników PC AT przyszłość przedstawia się w jaśniejszych barwach, chociaż trudno oczekiwać, że OS/2 będzie równie łatwo "skopiować" – będzie się on pojawiać tylko z nowymi komputerami. Inwestycje w PC AT nie są więc całkowicie stracone, jednak w przypadku nowych programów coraz częściej występować będą różne ograniczenia. Polscy użytkownicy nie mają, niestety, wyboru, dopóki nie trafią na rynek kopie PS/2. Czy i kiedy to nastąpi – nie wiadomo. IBM zastrzegł architekturę komputerów PS/2 i rozwiązanie magistrali Micro Channel. Jeśli konkurentom nie uda się ominąć tych zastrzeżeń może to oznaczać zarazem fiasko PS/2 - dyktator nie będzie miał komu dyktować!

Przygotowując blok o PS/2 korzystaliśmy z informacji zawartych w kilkunastu pismach komputerowych. Nie sposób wymienić ich tu wszystkich, podajemy więc tylko najważniejsze: Byte, Computer Persoenlich, Info World, Micro, Personal Computing, PC Magazin. Korzystaliśmy też z merytorycznej konsultacji przedstawicielstwa IBM w Polsce, któremu dziękujemy za udostępnienie Modelu 30.

Andrzej J. Piotrowski

the world's most succes

Firma Microsoft, opracowując kolejne wersje systemu PC-DOS zachowywała ich kompatybilność. Ograniczało to "rewolucyjne" zmiany w nowych wersjach systemu. Aby przezwyciężyć te oraniczenia i należycie wykorzystać procesory 80286 i 80386 stworzono nowy system operacyjny: OS/2.

Następca MS-DOS

OS/2 jest wielozadaniowym systemem operacyjnym dla jednego użytkownika. Pozwala wykonywać jedno zadanie w rzeczywistym trybie pracy procesora 80286 i wiele zadań jednocześnie w trybie nadzorowanym (ang. protected). Ponieważ zestaw rozkazów procesora 80386 jest rozszerzeniem zestawu dla 80286, OS/2 będzie mógł współpracować także z 80386. Będzie - gdyż system ma być wprowadzony do sprzedaży na początku 1988 r.

Zasadniczym celem firmy Microsoft było opracowanie oprogramowania systemowego dla zautomatyzowanego biura. Każdy miałby w nim własny komputer, na którym wykonywałby jednocześnie wiele zadań oraz komunikował się poprzez sieć z innymi komputerami. Nowy system wprowadza zupełnie nowe funkcje, lecz jednocześnie jest kompatybilny z poprzednimi wersjami MS-DOS. Oznacza to, że programy komunikujące się ze sprzętem poprzez interfejsy programowe oferowane przez PC-DOS (lub MS-DOS) będą mogły współpracować z OS/2, jeśli tylko nie zawierają procedur uzależnionych od czasu wykonywania programu. Ze względu na większą szybkość procesora 80286 trzeba będzie stworzyć nowe wersje programów uzależnionych czasowo (np. programów komunikacyjnych). OS/2 może także działać na dotychczasowych komputerach firmy IBM wyposażonych w procesor 80286: PC AT i PC XT 286. Jego zadaniem jest jednak przede wszystkim współpraca z nowymi komputerami Personal System/2 (modele 50, 60 i 80).

Dwa tryby pracy

Procesor 80286 oferuje dwa tryby pracy: rzeczywisty i nadzorowany. W trybie rzeczywistym wykonuje bez zmian programy napisane dla 80286. W trybie nadzorowanym wykonywane zadanie ma przydzielony pewien obszar w pamięci oraz nie ma prawa wykonywać operacji we-wy; w przypadku żądania dostępu do innego obszaru pamięci lub próby wykonania operacji we-wy generowane jest przerwanie i następuje przejście do systemu operacyjnego. Umożliwia to wielozadaniowość, chroniąc pamięć przydzieloną na dane zadanie oraz sprzęt obsługiwany przez system operacyjny przed dostępem ze strony innego zadania. Ponadto pozwala na realizację pamięci wirtualnej, polegającej na kontrolowanej przez system operacyjny wymianie bloków programu między pamięcią masową a pamięcią operacyjną komputera. Wymiana ta odbywa się w sposób "niewidoczny" dla realizowanego programu. Dzięki temu zadania mogą mieć dostęp do logicznej przestrzeni adresowej o rozmiarach 1 GB, podczas gdy rzeczywista pojemność pamięci operacyjnej wynosi np. 16 MB.

W systemie OS/2 w trybie rzeczywistym (oznaczanym jako 3.X) mogą pracować wszystkie programy współpracujące z poprzednimi wersjami MS-DOS 3.1, 3.2 i 3.3, oznaczanymi wspólnie jako MS-DOS 3.xx. Przy tworzeniu nowych programów wygodniejszy będzie tryb nadzorowany, gdyż został wyposażony w doskonalsze mechanizmy współpracy z programami użytkowymi (API - ang. Application Programmer Interface) oraz lepsze narzędzia do uruchamiania programów.

System rezyduje w dolnej części pamięci (rys.1) i zajmuje ok. 90 KB. Powyżej systemu jest obszar 3.X, przeznaczony dla programów pracujących w trybie rzeczywistym. Górna granica tego obszaru ma wartość 640 KB, jednak przy konfigurowaniu systemu może być przesunięta w dół aż do 512 KB, albo obszar 3.X może w ogóle nie występować. Powyżej 640 KB znajdują się bufory pamięci obrazu oraz oprogramowanie zawierające BIOS i BASIC. Powyżej 1 MB rezyduje część systemu operacyjnego odpowiedzialna za zarządzanie pamięcią i wymianę stron pamięci wirtualnej, zaś obszar nad nią - przeznaczony jest dla zadań nadzorowanych. (W skład tego obszaru wchodzi też ewentualnie pamięć zwolniona przez zmniejszenie lub usunięcie obszaru 3.X).

Jeśli zrezygnować z obszaru 3.X, to do pracy z systemem OS/2 wystarczy 1 MB pamięci. Do pracy z obszarem 3.X zalecane jest przynajmniej 1152 KB pamięci.

Grupy ekranowe

Zarządzanie wieloma zadaniami na tej samej maszynie umożliwiają tzw. grupy ekranowe (ang. screen groups). Grupę ekranową można traktować jako zbiór zadań mających wyłączny dostęp do wirtualnego komputera. W komputerze rzeczywistym jednocześnie funkcjonuje wiele komputerów wirtualnych i wiele grup ekranowych. Poszczególne grupy ekranowe przełącza użytkownik. W ostatecznej wersji systemu pomoże mu w tym specjalny interfejs graficzny - Presentation Manager. Użytkownik w każdej chwili będzie miał dostęp do menu "rozwijanego" w dół ekranu (ang. drop-down menu). W celu przełączenia się do innej grupy ekranowej wystarczy naprowadzić kursor na odpowiednią pozycję menu za pomocą myszy i wcisnąć przycisk.

Program Presentation Manager, działający w trybie nadzorowanym, będzie miał identyczne cechy zewnętrzne, co działający w trybie rzeczywistym program Microsoft Windows (dostępny obecnie pod systemem DOS 3.xx). Presentation Manager będzie odpowiedzialny za organizację wyprowadzania informacji przez wiele zadań na jeden fizyczny wyświetlacz (monitor ekranowy).

Struktura dysków w OS/2 jest identyczna jak w PC-DOS 3. Umożliwia to korzystanie w nowym systemie z dysków stosowanych w komputerach PC, przy tych samych jednak ograniczeniach (m.in. maksymalna pojemność dysku wynosi 32 MB). Wprowadzono jednak pewne mechanizmy, które w przyszłych wersjach systemu pozwolą ominąć te ograniczenia oraz dodać ochronę plików.

W OS/2 bardzo ważną rzeczą jest nadanie nazwy każdej dyskietce (ang. volume name). W systemie wielozadaniowym zapisanie przez program informacji na inną dyskietkę niż właściwa może spowodować wiele komplikacji. Wprowadzono więc na dyskietce dodatkowe pole, w którym - oprócz nazwy nadawanej przez użytkownika - zapisywany jest generowany przez system numer 32-bitowy. Przed użyciem w systemie OS/2 dyskietki z systemu DOS 3 koniecznie trzeba wydać polecenie "label", które spowoduje nadanie dyskietce unikalnej nazwy.

Jedna z grup ekranowych to grupa rzeczywista. Po wybraniu tej grupy użytkownik przechodzi do pracy w trybie rzeczywistym, który niczym nie różni się od pracy z systemem MS-DOS. Prawdziwa moc systemu OS/2 kryje się jednak w trybach nadzorowanych, realizowanych przez pozostałe grupy ekranowe.

Połączenia dynamiczne

Interfejs z użytkownikiem jest w systemie OS/2 niemal identyczny jak w DOS, za to całkowicie odmienny jest interfejs z programistą, API (Application Programmer Interface - interfejs programisty zastosowań). Zamiast przerwań programowych używane są wywołania procedur. Dołącza się je dopiero w chwili ładowania programu do pamięci lub nawet w czasie jego wykonywania. Występują tu więc dynamiczne połączenia procedur.

Połączenia dynamiczne mają wiele zalet. Umożliwiają jednolite połączenie z wszystkimi usługami systemowymi, ukrywają organizację tych usług na niższym poziomie oraz pozwalają nadawać procedurom nazwy związane z ich przeznaczeniem. Parametry przeka-

sful Personal Computer

zywane są procedurom przez stos w konwencji przejętej z języka Pascal (stosowanej też przez wiele kompilatorów języka C).

Nowy sposób wywołań usług systemowych pozwala na zapamiętanie znacznej części systemu operacyjnego w bibliotekach na dysku. Część funkcji konsolidatora jest wbudowana w system operacyjny i współpracuje z funkcjami zarządzającymi pamięcią. Sam konsolidator (ang. linker) buduje pliki, które są egzekwowane z użyciem specjalnego kodu (ang. stub code). Kod ten, oprócz instrukcji maszynowych składających się na program, zawiera także nazwy i punkty wejścia do przyłączanych dynamicznie procedur.

Wyróżnia się dwa rodzaje połączeń dynamicznych: wstępne (ang. preload) i na żądanie (ang. load-on-demand). Pierwsze są "konsolidowane" w momencie załadowania programu, drugie - gdy występuje odwołanie do procedury systemowej.

Dynamiczne połączenia nadają systemowi OS/2 elastyczność niezbędną do zapewnienia współpracy z przyszłymi wersjami sprzętu i oprogramowania. W kolejnych wersjach systemu nie trzeba będzie w zasadzie modyfikować jądra - wystarczy zmienić procedury znajdujące się w bibliotekach. Procedury te nie muszą pochodzić z firmy Microsoft - może je zmieniać także programista systemów użytkowych.

W rzeczywistości, obecne usługi systemowe dotyczące obsługi ekranu, klawiatury i myszy są realizowane za pomocą dynamicznie łączonych procedur. Było to koniecznością i jednocześnie jedną z głównych przyczyn powstania połączeń dynamicznych. Poprzedni system (MS-DOS) nie zapewniał dostatecznej szybkości operacji ekranowych. Dlatego większość programów nie korzystała ze standardowych procedur obsługi ekranu, lecz omijała system operacyjny i bezpośrednio wpisywała dane do pamięci obrazu. W systemie wielozadaniowym jest to niedopuszczalne. Ponieważ uniwersalne mechanizmy obsługiwane przez przerwania są powolne, zdecydowano się na dynamiczne przyłączanie procedur. Procedury te mają krótkie czasy realizacji, gdyż są ściśle dopasowane do każdej wersji sprzętu.

Gdyby jednak i ta metoda okazała się za wolna, istnieje możliwość uzyskania na pewien czas bezpośredniego dostępu do pamięci obrazu. Zadanie powinno wysłać do systemu odpowiednie żądanie. System sprawdza wtedy, czy jakieś inne zadania mają w tej chwili dostęp do pamięci obrazu, i jeśli nie, zezwala na bezpośredni dostęp do pamięci. Jeśli zadanie zbyt długo nie rezygnuje z dostępu do pamięci obrazu - jest ono przerywane.

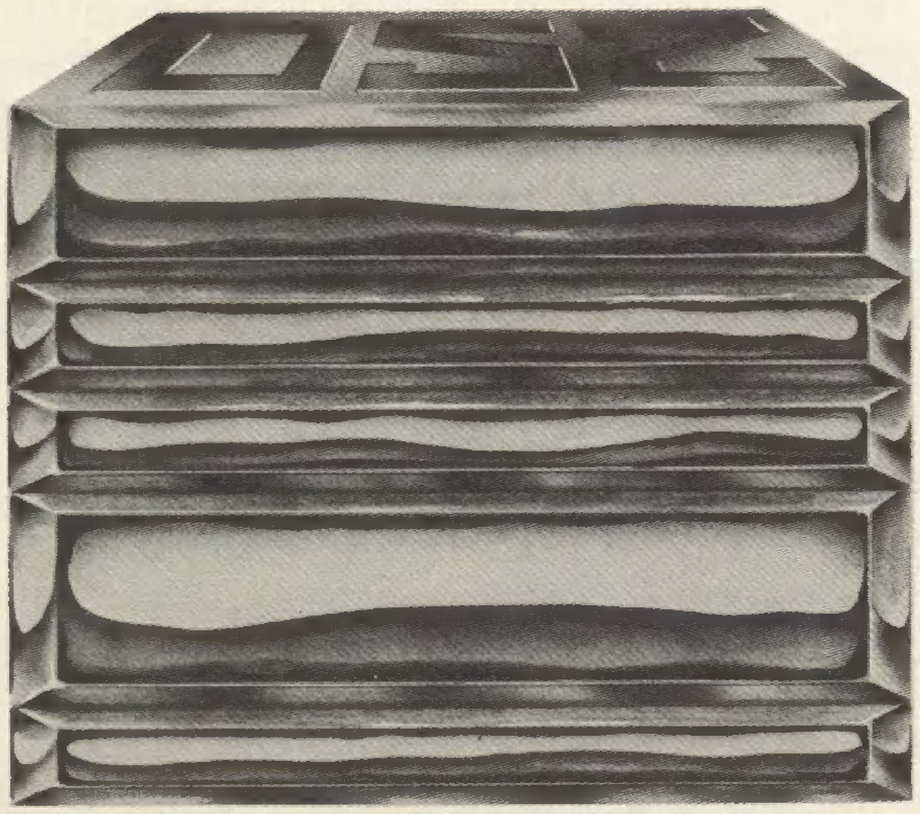
Sterowanie przebiegu zadań

OS/2 jest systemem tylko dla jednego użytkownika, który może jednak uruchomić jednocześnie wiele zadań (procesów). Użytkownik może wybierać kolejne grupy ekranowe i w każdej grupie zlecać realizację kilku zadań, z których tylko jedno ma prawo dostępu do ekranu, zaś pozostałe mogą pracować w tle. W danej chwili aktywna jest tylko jedna grupa ekranowa i tylko pierwszoplanowe zadanie z tej grupy ma możliwość dostępu do ekranu.

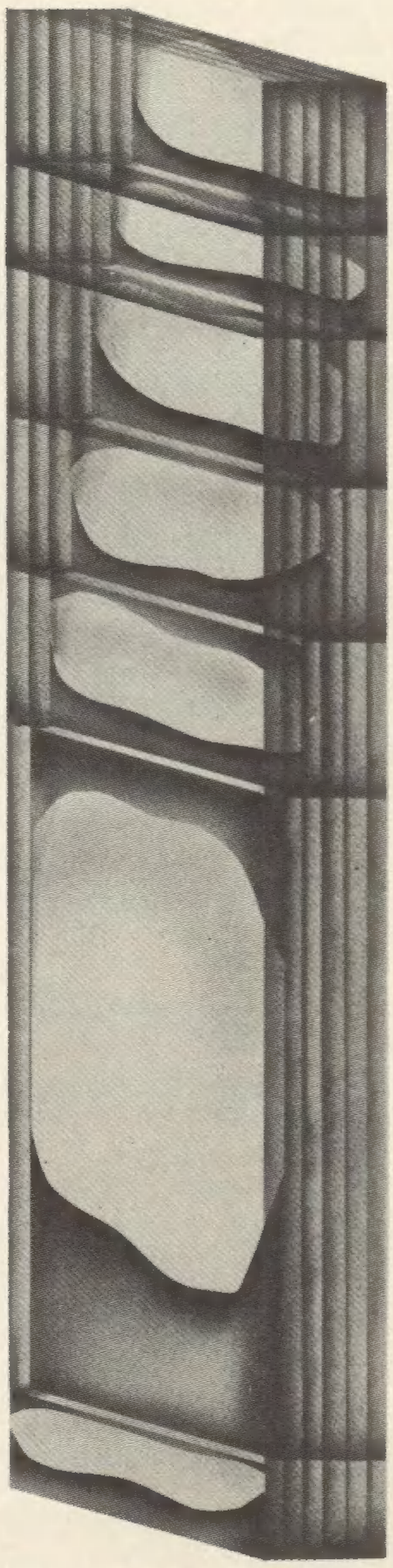
Za przydzielanie czasu pracy procesora i zasobów (pamięci, ekranu, klawiatury) odpowiedzialny jest system operacyjny. Zadanie wykonywane w trybie rzeczywistym (tylko jedno, bo MS-DOS nie umożliwia wielozadaniowości) uzyskuje czas procesora tylko wtedy, gdy użytkownik uaktywni jego grupę ekranową. Zadanie ma wtedy bezpośrednią (i wyłączną!) kontrolę nad pamięcią obrazu i jeśli byłoby kontynuowane w czasie, gdy do ekranu mają dostęp inne zadania (z innych grup ekranowych), mogłoby zakłócić ich realizację przez wysyłanie w nieprzewidzianych chwilach własnych informacji bezpośrednio na ekran. Dlatego zadanie z grupy wykonywanej w trybie rzeczywistym jest "zamrażane", jeśli użytkownik wybierze inną grupę.

Inaczej jest z zadaniami wykonywanymi w trybie nadzorowanym. Nie mają one możliwości wzajemnego zakłócania sobie pracy

1. Mapa pamięci OS-2



2. Nowy format plików .EXE



– here we go again:

i dlatego mogą być wykonywane równocześnie (dokładniej: mogą na przemian otrzymywać przydział czasu procesora). Wśród tych zadań najwyższy priorytet mają tzw. zadania krytyczne czasowo (np. komunikujące się z siecią, która wymaga udzielenia odpowiedzi w ograniczonym czasie). W następnej kolejności czas procesora otrzymują te zadania, które ostatnio wykonywały jakąś operację we-wy - ze względu na duże prawdopodobieństwo, że wkrótce uczynią to ponownie i zwolnią procesor. Z kolei obsługiwane są zadania pracujące w wybranej grupie ekranowej (system zakłada, że jeśli grupa ekranowa danego zadania została uaktywniona, to widocznie jest ono ważne i powinno być szybciej obsłużone). W ostatniej kolejności obsługiwane są pozostałe zadania.

Wątki

Czasami warto jest podzielić jedno zadanie na kilka wykonywanych równocześnie strumieni rozkazów. Np. w programie arkusza elektronicznego (ang. spreadsheet) po obliczeniach uaktualniających pola widoczne na ekranie można by jednocześnie wykonywać obliczenia dotyczące pól znajdujących się poza ekranem i wprowadzać nowe dane. OS/2 pozwala na tworzenie w ramach jednego zadania kilku takich strumieni egzekucji, zwanych wątkami (ang. threads). Dla każdego wątku tylko zawartość rejestrów procesora i stos są "prywatne" - pozostałe zasoby są wspólne dla całego zadania. W konsekwencji, jeśli jeden z wątków otworzy plik, pozostałe wątki mogą do niego pisać lub z niego czytać.

Poszczególnym wątkom można nadawać różne priorytety. Wątek jest jednak widziany tylko przez zadanie, z którego pochodzi, dlatego nie może być usunięty lub pozbawiony wysokiego priorytetu przez inne zadanie.

Komunikacja między procesami

OS/2 zawiera wiele skomplikowanych mechanizmów służących do komunikacji między zadaniami. Przede wszystkim występują tu potoki (ang. pipes), znane z systemu Unix, czyli struktury danych typu FIFO (first-in/first-out). Dwa powiązane ze sobą procesy tworzą potok; proces wywołujący przesyła do niego dane jak do pliku sekwencyjnego, zaś proces odbierający pobiera dane jak przy odczycie pliku sekwencyjnego. Uogólnieniem potoku jest kolejka (ang. queue). Do kolejki może przesyłać dane wiele zadań, ale tylko jedno zadanie pobiera te dane, "informując" jednocześnie o tym fakcie zadanie, które dane przesłało.

Kolejnym mechanizmem służącym do komunikacji między procesami jest wspólna pamięć (ang. shared memory). Każde zadanie może zadeklarować pewien obszar pamięci jako wspólny i nadać mu nazwę. Zadania o tej samej nazwie mają wtedy (poprzez procedury systemowe) dostęp do tej pamięci.

Znaczniki (ang. flags) są podobne do sygnałów Unixa. Zadanie A definiuje pewien znacznik i wiąże z nim procedurę obsługi. Kiedy zadanie B spowoduje ustawienie znacznika, normalny przebieg zadania A jest przerywany i sterowanie przejmuje procedura obsługi znacznika.

Semafory (ang. semaphores) umożliwiają zadaniom i wątkom wyłączny (przez pewien czas) dostęp do zasobów systemu. Można na przykład zdefinować semafor kontrolujący dostęp do drukarki. Gdy jakieś zadanie używa drukarki, ustawia semafor, blokujący możliwość jej wykorzystania przez inne zadania.

Są dwa rodzaje semaforów: systemowe i RAM. Semafory RAM służą do komunikacji pomiędzy wątkami w ramach zadania i są dość szybkie. Semafory systemowe są wolniejsze, lecz za to ściślej kontrolowane przez system. Nie grozi im np. stała blokada (ang. lock-up). Jeśli zadanie, które ustawiło semafor systemowy, przestanie prawidłowo funkcjonować przed jego zwolnieniem, sterowanie przejmie system operacyjny i zwolni semafor. Otrzyma go następne zadanie oczekujące w kolejce; będzie on na dodatek wiedzieć, że stało się to w wyniku awarii poprzedniego zadania.

Wszystkie te mechanizmy komunikacji między procesami wymagają od systemu operacyjnego zarządzania dodatkowymi strukturami danych. Każdy potok, kolejka i segment wspólnej pamięci musi mieć unikalną nazwę, zaś dostęp do nich musi być kontrolowany.

Projektanci systemu zdecydowali się na stosowanie takiej samej konwencji nazw, jak w przypadku plików dyskowych. Umożliwi to w przyszłych wersjach systemu nie tylko dostęp poprzez sieć do plików znajdujących się w zasobach innych maszyn, ale także współpracę poprzez sieć zadań wykonywanych współbieżnie na różnych maszynach.

Monitory

OS/2 umożliwia instalację monitorów czyli specjalnych programów połączonych z programami sterującymi urządzenia. Monitor może dodawać, usuwać lub zamieniać znaki przekazywane przez program sterujący urządzenie. Do każdego programu sterującego można dołączyć wiele monitorów, uzyskując łańcuch programów modyfikujących działanie tego programu. Monitor jest niewidoczny dla zadania komunikującego się z programem sterującym.

Family API

Tak nazywa się pewien podzbiór procedur systemowych dostępnych w trybie nadzorowanym. Nie obejmuje on m. in. procedur zapewniających dostęp do mechanizmów wielozadaniowości (semaforów , kolejek itp.) Umożliwia natomiast z jednej strony pisanie programów, które bez żadnych zmian mogą być wykonywane zarówno w systemie OS/2, jak i DOS 3.xx, z drugiej zaś - takie przerobienie istniejących programów dla DOS 3.xx, że będą mogły pracować w trybie nadzorowanym OS/2 (w trybie rzeczywistym, czyli w obszarze 3.X, mogą one na ogół pracować bez żadnych przeróbek).

Nowy format plików typu .EXE. przedstawiono na rys. 2. Jest on rozszerzeniem starego formatu .EXE. Każdy plik w nowym formacie .EXE, oprócz właściwego programu, zawiera też moduł konsolidujący utworzony przez konsolidator oraz procedury biblioteczne wchodzące w skład Family API.

Jeśli komputer wyposażony jest w system MS-DOS, to zakłada on oczywiście, że plik jest w starym formacie .EXE. Ładuje go więc do pamięci i przekazuje sterowanie na początek załadowanego programu, czyli do modułu konsolidującego. Moduł ten przejmuje rolę nieobecnego w tym wypadku systemu OS/2: tworzy połączenia z systemowymi procedurami bibliotecznymi, których kopie znajdują się w pliku. Po przeprowadzeniu tej operacji program jest już gotowy do wykonania i może przejąć sterowanie.

Jeśli komputer pracuje w systemie OS/2, to moduł konsolidujący i procedury biblioteczne zawarte w pliku są ignorowane, zaś połączenia dynamiczne do procedur bibliotecznych są tworzone przez sam system operacyjny.

Kompatybilność i rozwój

Zachowanie kompatybilności z DOS 3.xx było jednym z głównych celów projektantów OS/2. Podobno ponad połowa poniesionych nakładów związana była właśnie z zapewnieniem kompatybilności. Jest to zresztą ogólny trend w światowym przemyśle komputerowym. Wiele wysiłku w zapewnienie kompatybilności włożyły m.in. firmy: Apple (komputer Mac II z wcześniejszymi swymi wyrobami) i Commodore (komputer Amiga 2000 z poprzednią Amigą i równocześnie z całkiem odmiennymi komputerami IBM-PC). Zachowanie kompatybilności nie odbiło się jednak na możliwościach systemu.

Obecnie twórca programów użytkowych ma do wyboru trzy środowiska programowe:
- Microsoft Windows,
- DOS 3.30,
- OS/2 w trybie nadzorowanym.

Należy oczekiwać, że niebawem będą powstawać niemal wyłącznie programy współpracujące z systemem OS/2, bowiem zapewnia to możliwość przystosowania ich do systemu operacyjnego, który zostanie opracowany specjalnie dla procesora 80386. Na dzisiaj najlepszym chyba rozwiązaniem jest zbiór usług Family API, gdyż umożliwia on konstruowanie oprogramowania współpracującego zarówno z DOS 3.xx, jak i OS/2.

Opr. Zbigniew Pojmański wg **Micro** 6/87 **Byte** 5/87

IMPERIUM

W marcu 1987 r. firma Apple ustaliła nowy standard dla swoich wyrobów, wprowadzając na rynek komputer Macintosh II z procesorem 68020 (mikroklan 6 i 7/87). Firma IBM odpowiedziała już 2 kwietnia, przedstawiając nową rodzinę Personal System/2. Należą do niej: względnie tani komputer zawierający procesor 8086 (Model 30), dwa średnie komputery z procesorem 80286 (Modele 50 i 60) i potężny 32-bitowy komputer z procesorem 80386 (Model 80). Nowością jest także odmienna od dotychczasowej magistrala (Micro Channel) oraz dwa systemy operacyjne: DOS 3.3 - będący rozszerzeniem poprzedniej wersji 3.2, i całkowicie nowy - OS/2.

W przeciwieństwie do poprzedniej rodziny, obejmującej komputery PC, PC XT i PC AT, nowe mają wbudowane napędy dysków 3.5" (napęd 5.25" można przyłączyć z zewnątrz). Do cech charakterystycznych rodziny PS/2 należy zaliczyć umieszczenie na płycie głównej bloku sterownika monitora graficznego i bloku interfejsów, użycie projektowanych na zamówienie układów, montaż powierzchniowy i prostą, modularną technikę składania. Zastosowanie układów bardzo dużej skali integracji i montaż powierzchniowy umożliwiły użycie zasilaczy o mniejszej mocy i montaż mniejszych (a więc i cichszych) wentylatorów. Zasilacze samoczynnie przystosowują się do poziomu i częstotliwości napięcia sieci zasilającej.

Klawiatura została przejęta z ostatniego modelu AT. Można korzystać z opcjonalnej, dwuklawiszowej myszy.

PS/2 - 30, 50, 60, 80

Model 30 to jakby unowocześniony PC XT. Na płycie głównej zlokalizowano wiele bloków spotykanych dotąd na kartach rozszerzających: udoskonaloną wersję sterownika grafiki kolorowej - MCGA, interfejsy (szeregowy i równoległy), zegar/kalendarz oraz sterownik napędów dyskietek.

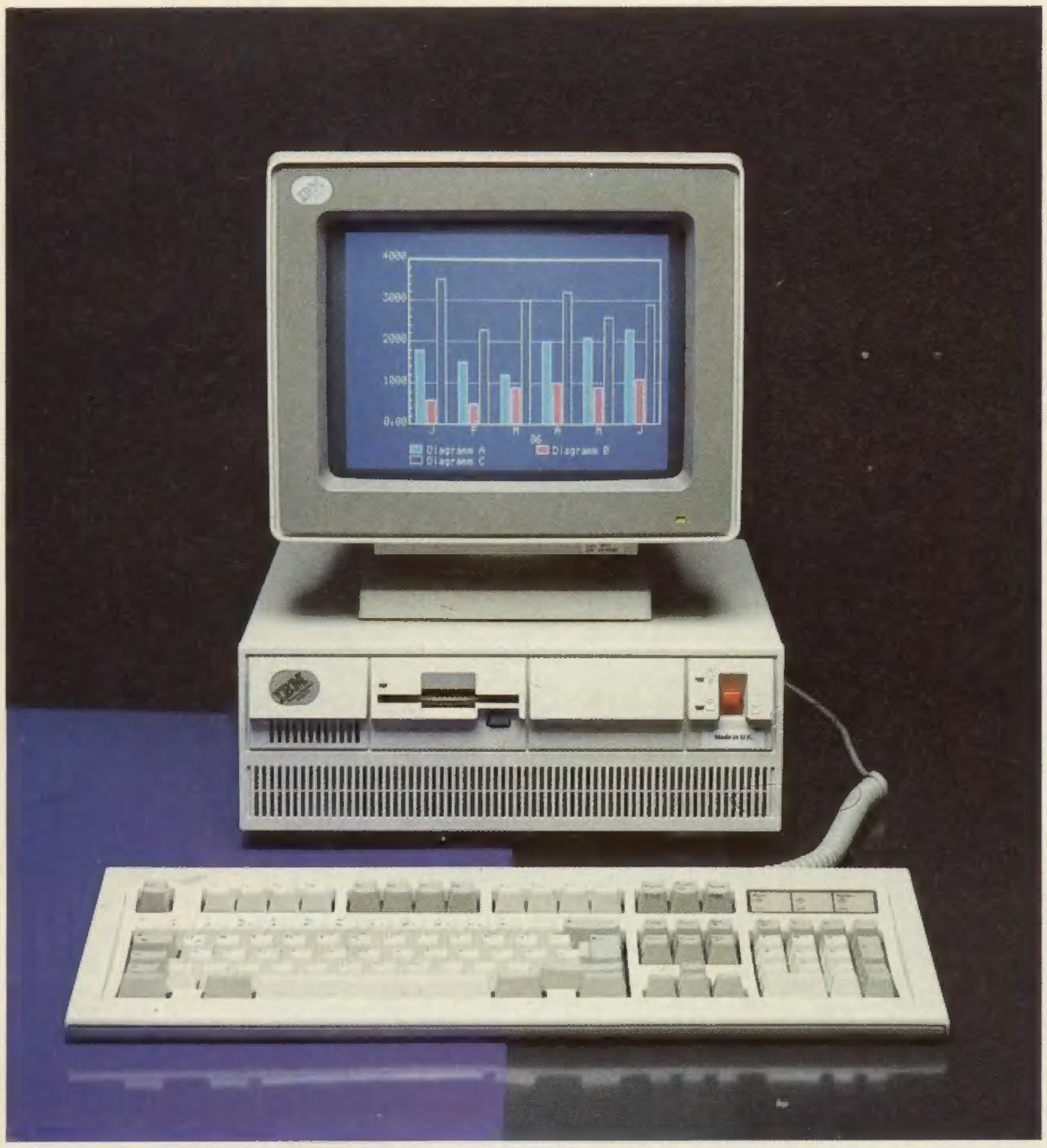
W odróżnieniu od Modelu 30 w Modelach 50. 60 i 80 (tabela) zastosowano:
- nową wieloprocesorową magistralę o nazwie Micro Channel.
- blok sterownika monitora graficznego (VGA)- umieszczony na płycie głównej- zapewniający lepsze parametry nie tylko od CGA. ale nawet od karty EGA,
- napędy dysków elastycznych o pojemności 1.44 MB, umożliwiające także odczyt dyskietek o pojemności 720 KB,
- sterownik sztywnych dysków o krótkim czasie dostępu (z wyjątkiem Modelu 50) i stosunku przeplatania sektorów 1:1 (w AT stosuje się przeplatanie 3:1).

1. PS/2 Model 30

KONTRATAKUJE

PS/2 nie

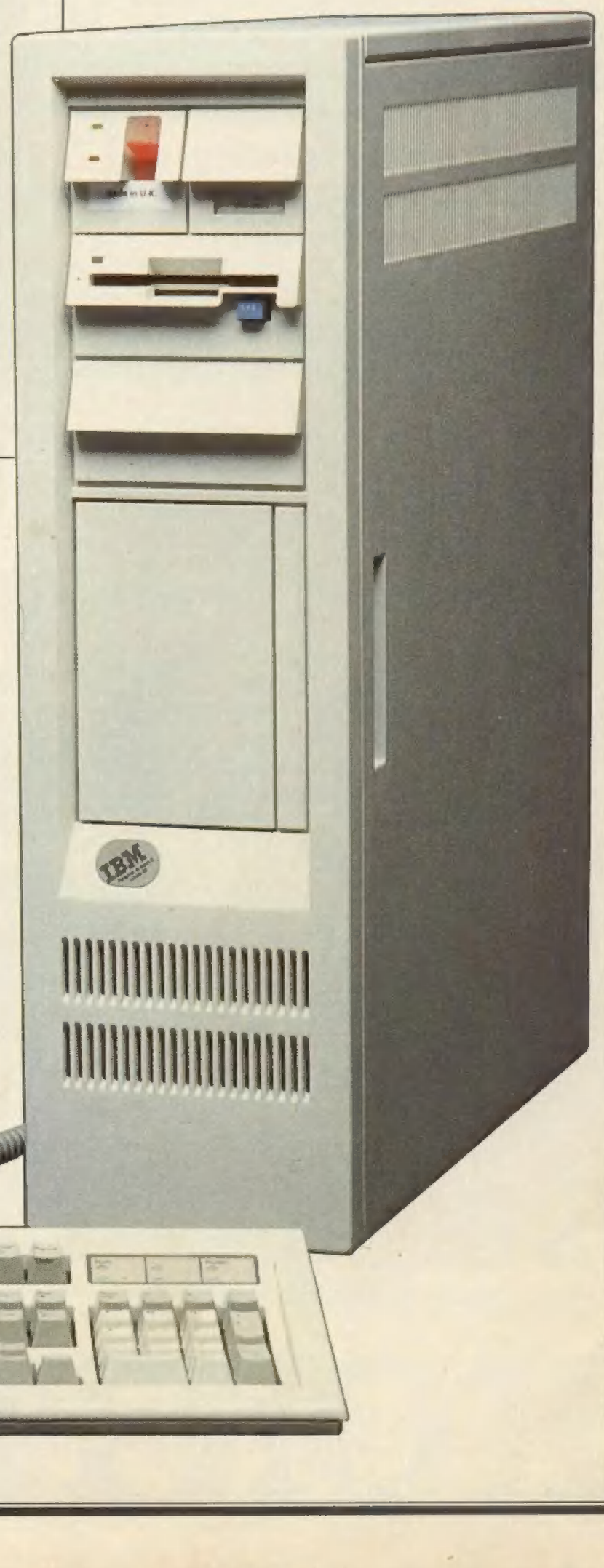
Imperium kontratakuje



2. PS/2 Model 50

Modele 60 i 80 zostały wyposażone w interfejs ESDI (ang. Enhanced Small Device Interface), umożliwiający komunikację ze sztywnym dyskiem sześć razy szybciej niż AT. Model 80 używa tego samego procesora (INTEL 80386-B1), co komputer Compaq Deskpro 386. Ma pamięć operacyjną zestawioną z nowych układów o pojemności 1 Mbit oraz magistralę Micro Channel w wersji 32- bitowej. Moc przetwarzania Modelu 80 jest zdaniem IBM 3,5 raza większa niż AT.

Nowe modele imponują przede wszystkim możliwościami graficznymi. Do wad zaliczyć można spowolnienie procesora 286 w modelu 50: ze względu na powolną pamięć trzeba było do każdego cyklu przesłania wstawić dodatkowy stan opóźniający (ang. WAIT). Ponadto sztywny dysk ma w tym modelu średni czas dostępu równy 80 ms, co stanowi krok do tyłu w stosunku do AT-3.



3. PS/2 Model 60

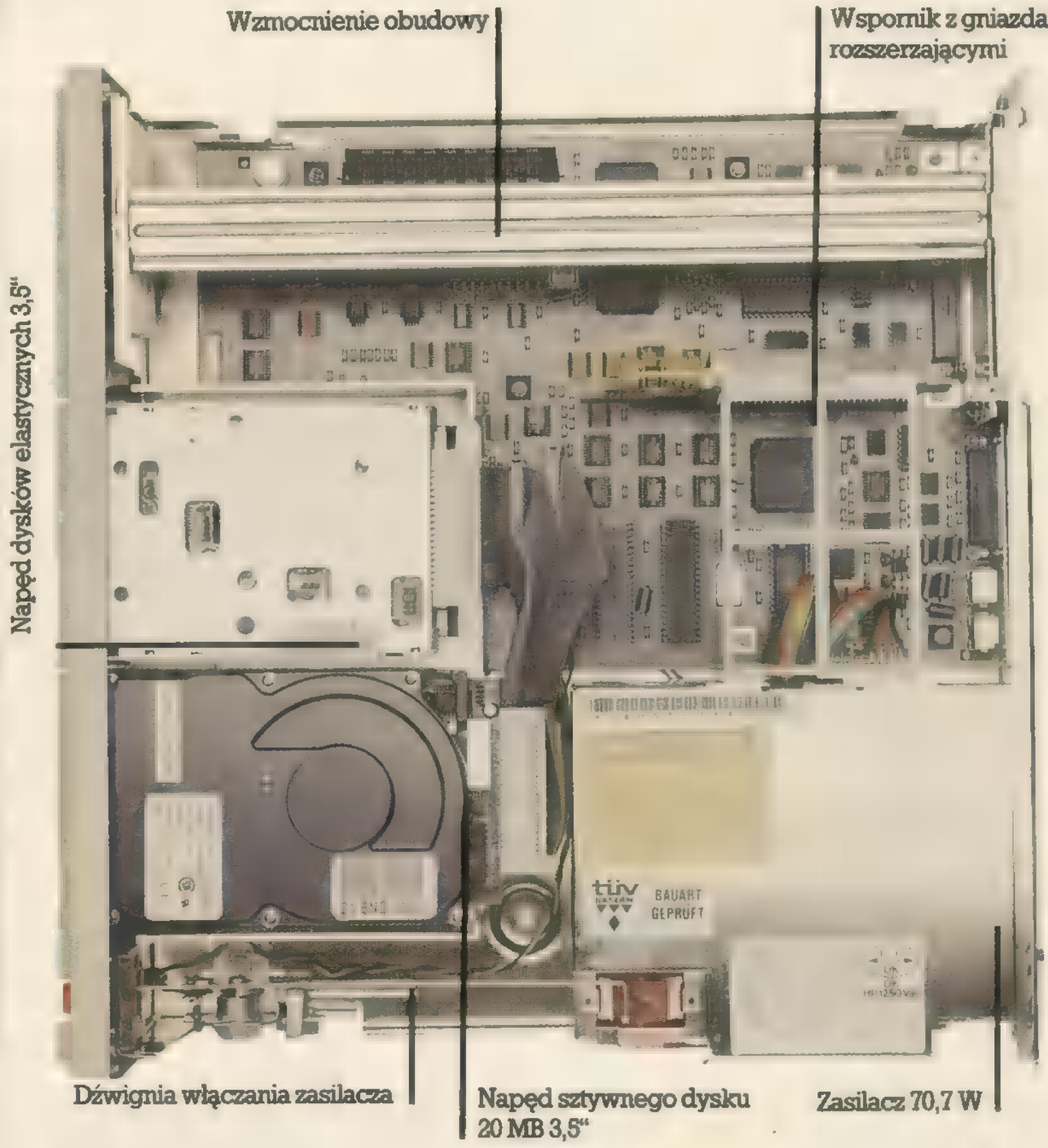
oznacza końca klonów?

Nowe sterowniki video

W rodzinie komputerów PS/2 wprowadzono trzy nowe rozwiązania sterowników graficznych. Pierwszy z nich - stosowany w Modelu 30 - nosi nazwę MCGA (Multicolor Graphics Array). Drugi - stosowany w modelach 50, 60 i 80 - nazwano VGA (Video Graphics Array). Na życzenie zamawiającego sterownik VGA może być zamontowany i w Modelu 30. Istnieje też trzeci typ sterownika o nazwie 8514/A, wymagający dokupienia osobnej karty.

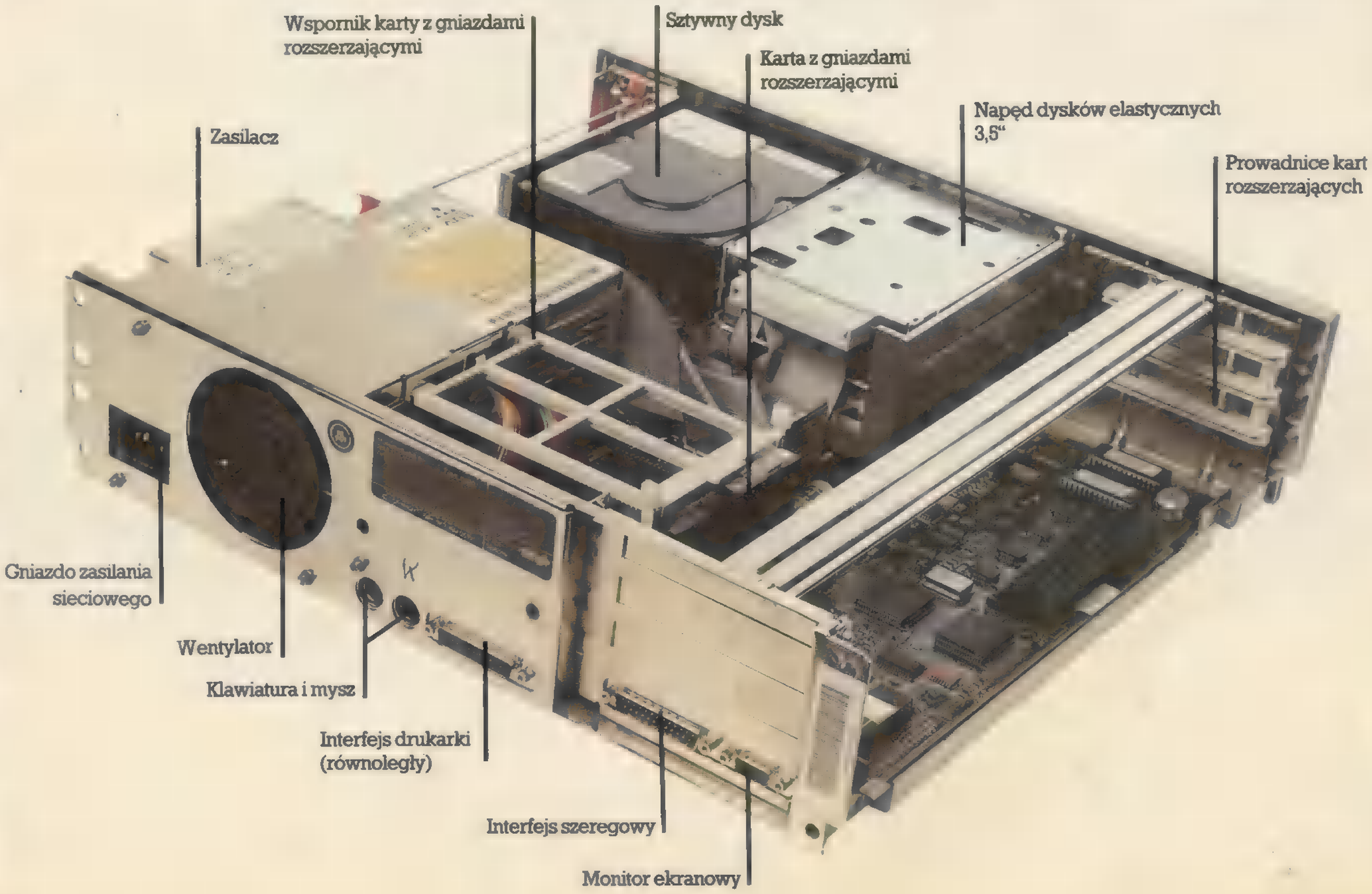
MCGA składa się ze specjalnego układu produkowanego na zamówienie, 64 KB pamięci RAM z dwustronnym dostępem (ang. dual- ported) i 16 KB pamięci generatora znaków. System umożliwia realizację następujących nowych trybów pracy:
- tekstowego (w 80 kolumnach) o rozdzielczości 640 na 400 punktów, rozmiar znaku 8 na 16 punktów, 16 kolorów wybranych z palety 266144;
- graficznego o rozdzielczości 320 na 200 punktów (256 kolorów wybranych spośród 266144), rozmiar znaku 8 na 8 punktów.

Stosując dodatkową kartę współpracującą z MCGA można uzyskać tekst wyświetlany z rozdzielczością 720 punktów w poziomie i rozmiarem znaku 9 na 16 punktów. MCGA może też emulować tryby pracy karty CGA. Bez dodatkowej karty rozszerzającej nie może jednak emulować trybów karty EGA.



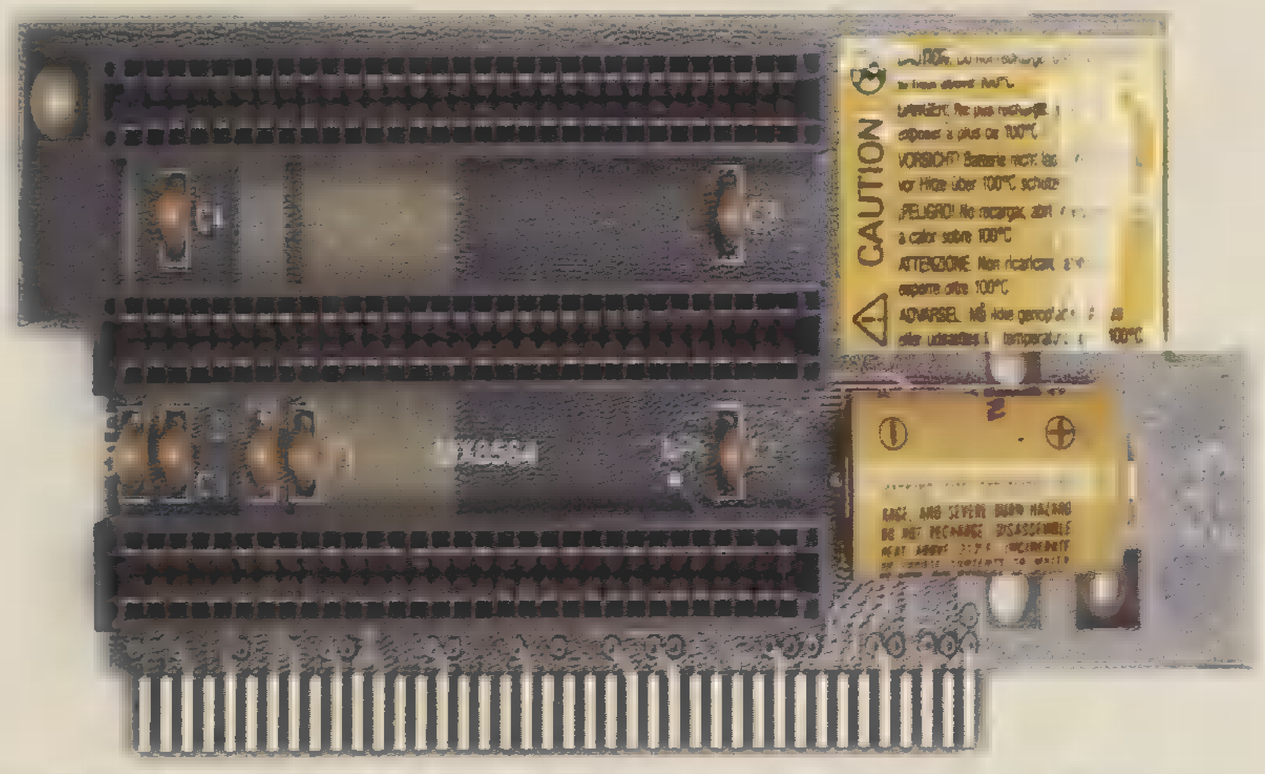
4. PS/2 Model 30 - widok ■ góry. Niewielkie rozmiarykomputera uzyskano stosując nowoczesne bloki: napęd dyskietek 3,5", sztywny dysk 3,5", zasilacz 70,7 W

5. PS/2 Model 30. Sposób montażu kart rozszerzających; tylna płyta ■ gniazdami standardowych interfejsów



Micro Channel

Imperium kontratakuje

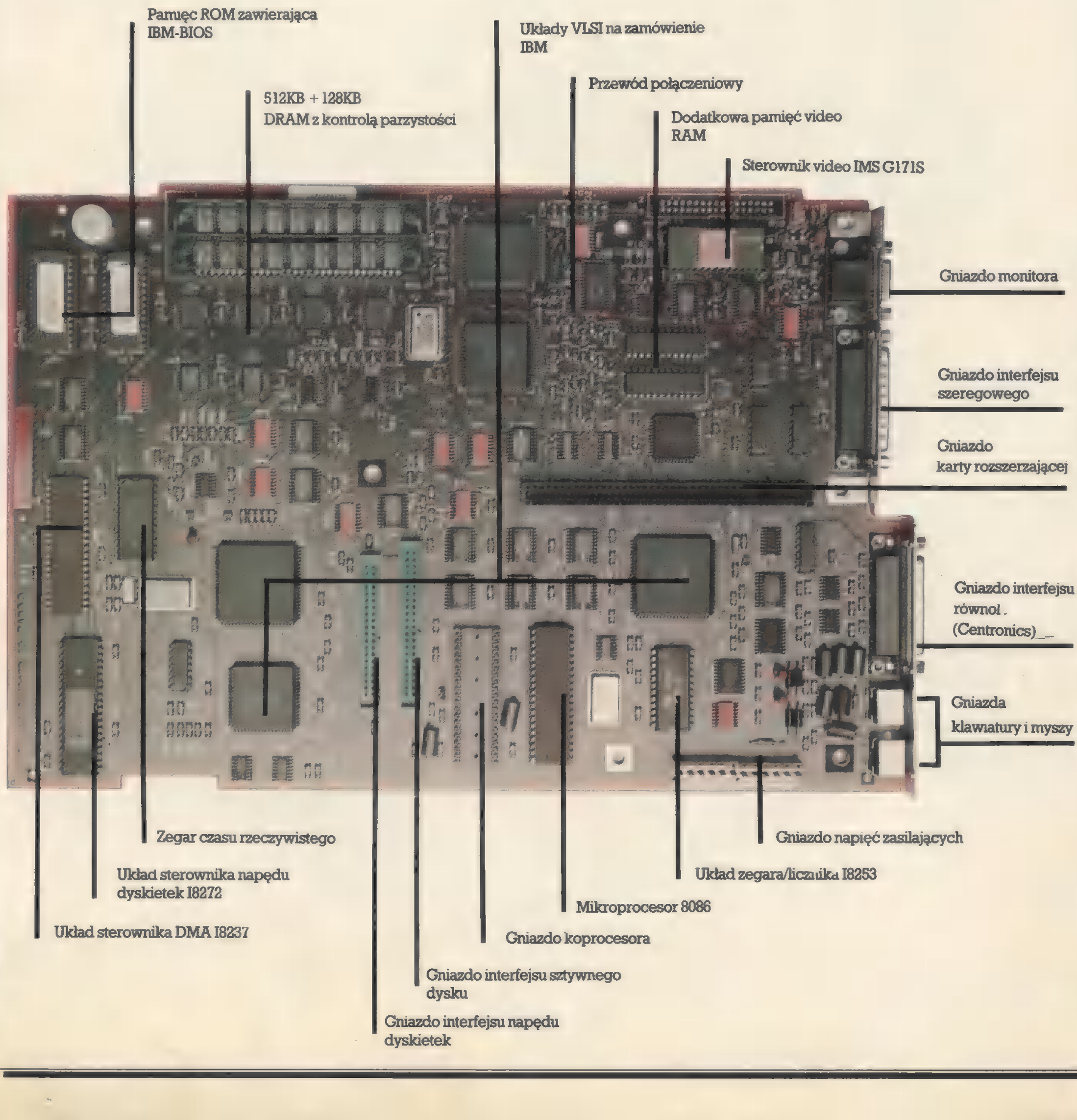


6. Karta z gniazdami rozszerzeń. Przyjęte w Modelu 30 rozwiązanie może wzbudzać zastrzeżenia...

Podstawowym elementem bloku sterownika VGA jest specjalny układ zawierający 12750 bramek. VGA realizuje wszystkie tryby standardu MCGA, a ponadto tryby EGA oraz następujące tryby dodatkowe:
- tekstowy o rozdzielczości 720 na 400 punktów i rozmiarze znaku 9 na 16 punktów;
- graficzny o rozdzielczości 640 na 480 punktów i 16 kolorach wybieranych spośród 266144.

Dostarczany na zamówienie sterownik 8514/A wykorzystuje dodatkowe gniazdo video o dwudziestu wyprowadzeniach oraz jedno z gniazd magistrali Micro Channel (nie może więc być zastosowany w modelu 30). Karta 8514/A blokuje sygnały wytwarzane przez sterownik graficzny umieszczony na płycie głównej i podstawia w ich miej-

7. Płyta główna PS/2 Model 30. W konstrukcji wykorzystano metodę montażu powierzchniowego



-makromożliwości

sce własne. Umożliwia to uzyskanie na jednym z nowych monitorów IBM (8514) obrazu o bardzo dużej rozdzielczości (1024 na 768 punktów). Dodatkowa karta pozwala rozszerzyć liczbę obsługiwanych przez 8514/A kolorów do 256, wybranych spośród 266144 możliwych.

Karta 8514/A (także na ekranie o mniejszej rozdzielczości) umożliwia ponadto:
- programowane definiowanie kształtów i proporcji znaków i pisma;
- wypełnianie obszarów ekranu zadanym wzorem graficznym;
- przesuwanie bloków graficznych po ekranie.

Monitory analogowe

Systemy MCGA i VGA mogą pracować z każdym spośród czterech nowych monitorów: monochromatycznym (8503), dwoma kolorowymi o średniej rozdzielczości (8512 i 8513) oraz kolorowym o dużej rozdzielczości. Są to monitory analogowe - co oznacza, że sygnały niosące informację wizyjną pozwalają na ciągłą (a nie skokową jak w przypadku monitorów cyfrowych) zmianę barwy lub odcienia. Każdy monitor pracuje z częstotliwością wybierania poziomego równą 31.75 kHz i częstotliwością wybierania obrazu równą 50 albo 70 Hz. Pasmo przenoszenia wynosi 70 MHz.

Monitor monochromatyczny 8503 ma przekątną ekranu równą 12". VGA i MCGA automatycznie wykrywają fakt przyłączenia monitora monochromatycznego i odpowiednio kształtują sygnał video, przesyłając po linii odpowiadającej sygnałowi zieleni sygnał quasi-analogowy przybierający jedną z 64 wartości kodujących stopień szarości.

Monitor kolorowy 8514 ma przekątną 16" i może pracować we wszystkich standardach graficznych zrealizowanych w rodzinie PS/2: MCGA, VGA i 8514/A.

PS/2	Model 30 -002	Model 30 -021	Model 50 -021	Model 60 -041	Model 60 -071	Model 80 -041	Model 80 -111
Procesor	8086	8086	80286	80286	80286	80386	80386
Częstotliwość	8 MHz	8 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz	16 MHz	20 MHz
Koprocesor	8087	8087	80287	80287	80287	80387	80387
RAM (stand.)	640 KB	640 KB	1 MB	1 MB	1 MB	1 MB	2 MB
RAM (maks.)	640 KB	640 KB	7 MB	15 MB	15 MB	16 MB	16 MB
Port szeregowy	jest	jest	jest	jest	jest	jest	jest
We-wy równol.	jest	jest	jest	jest	jest	jest	jest
ROM	64 KB	128 KB	128 KB	128 KB	128 KB	128 KB	128 KB
Gniazda	3	4	8	8	8	8	8
Magistrala	PC	PC	Micro Channel	Micro Channel	Micro Channel	Micro Channel	Micro Channel
Sterownik monitora	MCGA	MCGA	VGA, MCGA	VGA, MCGA	VGA, MCGA	VGA, MCGA	VGA, MCGA
Napędy FDD							
720 KB	2	1	-	-	-	-	-
1,44 MB	-	-	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)
HDD	-	20 MB	20 MB	44 MB	70 lub 115 MB	70 lub 115 MB	115 MB

Kompatybilność systemu BIOS

BIOS w komputerach nowej rodziny jest niemal całkowicie zgodny (pod względem punktów wejścia) z systemem BIOS w komputerach PC, XT i AT. Oznacza to, że dotychczas opracowane programy komunikujące się ze sprzętem poprzez procedury BIOS mogą być bez przeszkód realizowane na nowych komputerach. Jedynie programy, których poprawna praca zależy od czasu w jakim wykonywane są niektóre procedury, nie będą prawidłowo funkcjonować ze względu na większą szybkość pracy komputera (8 MHz w porównaniu z 4.77 MHz).

Modele 50, 60 i 80 mają rozszerzony BIOS. Składa się on z: CBIOS (BIOS kompatybilny), który adresuje 1 MB pamięci i ABIOS (BIOS rozbudowany), który adresuje 16 MB pamięci i umożliwia wielozadaniowość.

BIOS w Modelu 30 rezyduje w pamięci ROM w dwóch układach 27256. BIOS w modelach 50 i 60 zawarty jest w czterech układach 27256, zajmując 128 KB. W każdym komputerze blok ROM zawierający BIOS ma pod adresem F000:FFFE bajt identyfikujący model komputera.

IBM zmienił niektóre przerwania BIOS, ma to jednak niewielkie znaczenie praktyczne. Na przykład zarezerwowane są obecnie przerwania 0B i 0C (komunikacja), 0D (dodatkowa drukarka) 0F (drukarka), 71 do 74 i 76 do 77 (IRQ 9, 10, 11, 12, 14, 15). Przerwania F1 do FF, dotąd nie używane, przydzielono użytkownikowi.

Dla przeciętnego użytkownika typowych programów dostarczanych przez IBM zmiany te są niewidoczne. O tym, że zachowana została kompatybilność może świadczyć fakt, iż układy ROM zawierają identyczną, jak poprzednia generacja komputerów, wersję kasetowego języka BASIC Version C1.10.Niektóre programy pochodzące z niezależnego od IBM źródła wymagają jednak znacznych zmian.

Opr. **Zbigniew Pojmański**

Magistrala Micro Channel

Istotnym wyróżnikiem trzech większych modeli nowej rodziny komputerów IBM jest wieloprocesorowa magistrala Micro Channel. Różni się ona od magistrali stosowanej dotąd w modelach PC XT i PC AT zarówno standardem mechanicznym, jak i topografią, a czasem także charakterem sygnałów (tych, które spełniają analogiczne funkcje). Dodanych zostało też wiele nowych sygnałów.

W modelach 50 i 60 wykorzystano 16-bitowy wariant magistrali. W modelu 80 w pięciu gniazdach stosowany jest wariant 16-bitowy, natomiast w trzech - rozszerzony wariant 32-bitowy. Poziomy logiczne wszystkich sygnałów magistrali są zgodne ze standardem TTL. Przez magistralę prowadzone są trzy rodzaje linii zasilających o wartościach stabilizowanego napięcia: - 12V, 5V i + 12 V.

Topografia magistrali została zaprojektowana z położeniem szczególnego nacisku na wyeliminowanie interferencji pól elektromagnetycznych. Z każdej strony gniazda magistrali co piąta linia ma potencjał masy lub równy wartości jednego z napięć zasilających. Taka separacja sygnałów jest szczególnie istotna, gdyż w systemie wykorzystywane są przebiegi o dużej częstotliwości. W rezultacie cały system spełnia wymagania dotyczące maksymalnych pól zakłócających, określonych w amerykańskiej normie FCC dla sprzętu klasy B.

Micro Channel jest magistralą asynchroniczną (tzn. poszczególne stany magistrali nie są wyznaczane przez wspólny dla wszystkich przyłączonych bloków zegar taktujący). Podobnie jak w magistralach systemowych PC XT/AT, zastosowano tu osobne linie dla adresów i danych. Standard mechaniczny zakłada, że stosowane karty będą miały wymiary 11,5" na 3". Wykorzystywany jest standard tzw. łącz krawędziowych (podobnie jak w PC XT/AT), co zmniejsza koszty, ale też i niezawodność systemu.

Micro Channel jest magistralą wieloprocesorową. Do rozstrzygania konfliktów między procesorami, które chcą uzyskać do niej dostęp, wprowadzono linie -PREEMPT, ARB/-GNT, ARB0...ARB3. W rozwiązaniu tym przyjęto, że na płycie głównej znajduje się wydzielony blok funkcjonalny spełniający rolę arbitra systemowego. Karta, która chce uzyskać dostęp do magistrali,

Czy SAA zlikwiduje

zgłasza żądanie, wymuszając niski poziom napięcia na linii -PREEMPT Gdy blok arbitrażu odbierze zgłoszenie, z chwilą zwolnienia magistrali przez poprzedni procesor inicjuje specjalny cykl, w którym ustalane jest, który procesor przejmie zarządzanie magistralą. W tym celu arbiter wymusza poziom wysoki na linii ARB/-GNT. W odpowiedzi zgłaszające się karty podają zaprogramowany w trakcie inicjalizacji systemu kod na linie priorytetów ARB0,...,ARB3. Karta, która poda najniższy kod, ma najwyższy priorytet i zwycięża w "rozgrywce". Magistrala może zostać przejęta z chwilą, gdy arbiter systemowy wymusi na linii ARB/-GNT poziom niski. Następny cykl arbitrażu realizowany jest dopiero wtedy, gdy wszystkie procesory, które zgłosiły żądanie w bieżącym cyklu, uzyskały dostęp do magistrali. W ten sposób gwarantowana jest "uczciwość" arbitrażu, co oznacza, że karta o wysokim priorytecie nie może zdominować systemu całkowicie, blokując dostęp do magistrali pozostałym kartom.

W przypadku magistrali wieloprocesorowych pewien problem stwarza rozróżnienie adresatów przerwań i zabezpieczenie się przed wycofaniem przerwania, zanim zostanie ono odebrane przez procesor, który zrealizuje odpowiednią procedurę obsługi.

W magistrali zaprojektowanej dla dotychczasowych systemów PC XT/AT przewidziano specjalne linie (IRQ) służące do zgłaszania przerwań. Zgłoszenie sygnalizowane jest przez wymuszenie zmiany poziomu napięciowego na linii przerwań. W systemie wieloprocesorowym zgłaszanie przerwań "przez zbocze" może prowadzić do zgubienia zgłoszenia, jeśli nie zostanie ono odebrane przez właściwy procesor w odpowiednim czasie. Z tego powodu w Micro Channel przyjęto, że przerwania zgłaszane są przez wymuszenie niskiego poziomu na którejś z linii -IRQ3...-IRQ7, -IRQ9...-IRQ12, -IRQ14 lub -IRQ15. Blok, który generuje przerwanie, ustawia przerzutnik sterujący wybraną linią -IRQ i utrzymuje w ten sposób aktywne zgłoszenie do momentu, aż zostanie ono obsłużone.

Związana z danym procesorem procedura obsługi przerwań przeglądając źródła może stwierdzić, czy dane zgłoszenie przeznaczone jest właśnie dla niej. Normalnie, w systemach z jednym procesorem, odczyt statusu źródła przerwania traktowany jest jako potwierdzenie rozpoczęcia obsługi i zgłoszenie jest wycofywane. W systemie wieloprocesorowym określenie źródła przerwania nie oznacza, że rozpocznie się procedura obsługi, gdyż odczyt mógł być realizowany przez "niewłaściwy" procesor. W związku z tym projektanci magistrali Micro Channel przyjęli, że zgłoszenie może być wycofane dopiero po zrealizowaniu jego obsługi, co wiąże się z pewną komplikacją sprzętową.

Dodatkową zaletą rozwiązania, w którym przerwania zgłaszane są częścią poziomą przebiegu (a nie zboczem), jest zwiększona odporność na zewnętrzne zakłócenia. Zakłócenia mogą więc spowodować odebranie "fałszywego" zbocza, nie mogą jednak bezpośrednio spowodować dłuższej zmiany poziomu napięcia.

W magistrali przewidziano 11 linii przerwań. Poszczególnym liniom przypisane są różne priorytety, decydujące o kolejności obsługi zgłoszeń Przyjęta została następująca hierarchia (od najwyższego priorytetu): -IRQ9...-IRQ12, -IRQ14, -IRQ15. -IRQ3...-IRQ7.

Informacje przesyłane są magistralą przy wykorzystaniu wielu sygnałów kontrolno-sterujących. Służą one m. in. do określenia rodzaju przestrzeni adresowej (pamięć, we-wy) i typu operacji (zapis, odczyt). Nowością jest wprowadzenie możliwości realizowania przesłań blokowych. Specjalne linie zostały przewidziane do określenia rozmiarów przesyłanej danej (8, 16 lub 32 bity). W odróżnieniu od pozostałych linii, które układają się w tzw. magistralę równoległą (ta sama linia doprowadzona jest do wszystkich gniazd), linie określające rozmiar danej prowadzone są osobno do każdego gniazda. Do sygnałów przesyłanych w ten sam sposób należą jeszcze: sygnał potwierdzenia gotowości karty (ang. Channel Ready), sygnał reprezentacji określonego obszaru adresowego przez kartę (ang. Card Selected Feedback) i sygnał wyboru karty w trakcie inicjalizacji systemu (ang. Card Setup).

Nowością w magistrali Micro Channel jest również wprowadzenie linii, po której mogą być przesyłane sygnały audiofoniczne. Przesłania tego typu mogą być skierowane zarówno do systemowego wyjścia dźwiękowego, jak i do innej karty pracującej w systemie. Założono, że pasmo przenoszenia sygnałów audiofonicznych mieści się w granicach 50... 10000 Hz. Każda pracująca w systemie karta ma przypisany priorytet. Zgodnie z panującą obecnie modą nie jest on ustawiany przy użyciu mikroprzełączników, lecz ustalany w trakcie inicjalizacji systemu przez funkcję POS (ang. Programmable Option Select). Kod karty może służyć identyfikacji funkcji, które może ona realizować. IBM założył możliwość wykorzystywania ponad 64 tys. kodów, z czego połowę zarezerwował wyłącznie dla własnych produktów. W trakcie inicjalizacji systemu odczytywane są kody poszczególnych kart i porównywane z konfiguracją systemu, pamiętaną w podtrzymywanej bateryjnie pamięci. Do rejestrów kart, które zostały zgłoszone w poprzednich sesjach pracy systemu, wpisywane są informacje koordynujące ich współdziałanie z systemem. W ten sposób unika się stosowania mikroprzełączników na poszczególnych kartach.

Jeżeli stwierdzony zostanie kod karty, która nie była dotąd zarejestrowana w pamięci konfiguracji -jest ona blokowana. Operator systemu może skorzystać ze specjalnej procedury, która pozwala zdefiniować związane z nową kartą opcje i zarejestrować je w pamięci konfiguracji (proces podobny do znanego użytkownikom PC AT "Setup"). Blokowanie "nieznanych" kart poprawia niezawodność systemu, gdyż zwiększa prawdopodobieństwo, że uszkodzona karta nie będzie włączana w zasoby systemu i nie będzie mogła w związku z tym stać się przyczyną dalszych awarii.

Andrzej J. Piotrowski

Opis sygnałów magistrali Micro Channel w wersji 16-bitowej

Uwaga: w celu oznaczenia sygnałów aktywnych przy sterowaniu linii niskim poziomem napięcia przyjęto sposób wykorzystywany przez firmę IBM polegający na poprzedzeniu mnemonika znakiem "-". Normalnie w mikroklanie stosujemy znak "/" podawany za mnemonikiem. Dla zaznaczenia sygnałów doprowadzanych osobnymi liniami do każdego gniazda podano za mnemonikiem znak "*".

Mnemonik	Nazwa angielska	Opis funkcjonalny
A0,...,A23	Address 0,...,23	Linie adresowe od 0 do 23
D0,...,D15	Data 0,...,15	Linie danych od 0 do 15
-ADL	Address Decode Latch	Sygnał strobujący adresu
-CD DS 16(n)*	Card Data Size 16-bit	16-bitowy rozmiar danej
-DS 16 RTN	Data Size 16 Return	Sygnał zwrotny rozmiaru danej
-SBHE	System Byte High Enable	Przesłanie bardziej znaczącego bajtu
MADE24	Memory Address Enable 24	Odwołanie do początkowego obszaru przestrzeni adresowej (16 MB)
M/-IO	Memory/-Input/Output	Wybór przestrzeni adresowej pamięci lub we-wy
-S0, -S1	Status 0, 1	Definicja cyklu magistrali
-CMD	Command	Sygnał strobujący dane na szynie
-CD SFDBK(n)*	Card Selected Feedback	Sygnał potwierdzający obecność zadanego obszaru adresowego na karcie
CD CHRDY(n)*	Channel Ready	Potwierdzenie operacji przez kartę
CHRDY RTN	Channel Ready Return	Sygnał zwrotny potwierdzenia operacji
ARB0,...,ARB3	Arbitration Bus 0,...,3	Szyna priorytetów procesorów
ARB/-GNT	Arbitrate/-Grant	Status operacji arbitrażu dostępu do magistrali
-PREEMPT	Preempt	Żądanie dostępu do magistrali
-BURST	Burst	Transfer blokowy informacji
-TC	Terminal Count	Ostatni cykl transferu
-IRQ3,...,7, 9,...,12, 14, 15	Interupt Request	Sygnały zgłoszeń przerwań (żądania obsługi) bloków wykonawczych we-wy
-CD SETUP(n)*	Card Setup	Wybór karty w czasie inicjacji
-CHCK	Channel Check	Zgłoszenie poważnego błędu w pracy systemu
AUDIO	Audio Sum Node	Sygnał audiofoniczny
AUDIO GND	Audio Ground	Masa sygnału audiofonicznego
OSC	Oscillator	Zegar o częstot. 14,31818 MHz
CHRESET	Channel Reset	Zerowanie systemu
-REFRESH	Refresh	Sygnał sterujący odświeżaniem pamięci

UŁATWIAMY ZARZĄDZANIE
STUDIO USŁUG KOMPUTEROWYCH sp. z o. o.
BIURO HANDLOWE:
ul. Władysława IV 53
81-384 Gdynia
☎ 21 70 88, 21 95 58
Stamba

antagonizmy?

Duże systemy komputerowe i komputery osobiste różnią się architekturą, postacią struktur danych, stosowanymi algorytmami, programami narzędziowymi i użytkowymi. Aby pokonać te różnice, w firmie IBM opracowano koncepcję ujednolicenia oprogramowania na wszystkich poziomach hierarchii systemu.

Początkowo próbowano "ominąć" występujące rozbieżności, przyłączając masowo komputery osobiste jako terminale dużych maszyn. Rozwiązanie takie okazało się mało efektywne: zmiana trybu pracy z wsadowej na dialogową przeciąża nadmiernie dużą maszynę i w rezultacie czas reakcji systemu staje się jeszcze dłuższy.

Wykorzystanie komputera osobistego jako terminalu przyłączonego do głównego komputera ma sens jedynie wtedy, gdy chce się aby spełniał on dwie funkcje: komputera osobistego i właśnie terminalu dużej maszyny. Na komputerze osobistym można przygotowywać i testować programy, które potem będą wykonywane na komputerze głównym. Do tego celu potrzebne są jednak kompilatory, działające na komputerze osobistym, ale generujące kod wynikowy możliwy do wykonania przez duży komputer. Taki kompilator (nazywany skrośnym) funkcjonalnie musi być zgodny ze swoim odpowiednikiem dostępnym na komputerze głównym. Potrzebny jest też program do przenoszenia wyników kompilacji na główny komputer, tak by przy egzekucji programu zostały wykorzystane dostępne tylko tam możliwości (np. banki danych). Oczywiście byłoby idealnie, gdyby użytkownik nie był w stanie rozróżnić, czy kompilacja wykonuje się na jego komputerze osobistym, na innym komputerze przyłączonym poprzez sieć LAN czy też bezpośrednio na komputerze głównym.

Komputer osobisty może również sam wykonywać te zadania, które nie przekraczają jego możliwości, a pozostałe zlecać komputerowi głównemu. Jeżeli jednak przyłączonych zostanie zbyt wiele (intensywnie pracujących) komputerów osobistych i pojawi się wiele żądań przydziału zasobów dużego komputera, to ponownie wydłuży się czas reakcji systemu. Wówczas należy sieć komputerową rozbudować na więcej poziomów. W takiej sieci jeden komputer (przynajmniej klasy AT) służy jako centrala rozdzielcza (ang. network server), przez którą odbywa się lokalne przesyłanie danych w ramach pewnej grupy komputerów osobistych (ang. cluster) i gdzie przechowywane są dane specyficzne dla danej grupy. Węzeł taki ma tylko jedno połączenie z komputerem głównym (ang. gate way). W wielkich przedsiębiorstwach, z dużą liczbą oddziałów, do obsługi węzła należy przeznaczyć minikomputer. W zależności od liczby użytkowników, do minikomputera przyłączane będą bezpośrednio komputery osobiste z całego oddziału lub komputery osobiste obsługujące węzły oddziałowych sieci LAN.

Opisane rozwiązanie zapewniające możliwość współpracy komputera osobistego z dużym systemem jest wyjątkowo niewygodne. Załóżmy na przykład, że komputer osobisty będzie przyłączony do minikomputera, a minikomputer poprzez wejście SNA przyłączony do dużego komputera IBM. Komputer osobisty może przy tym emulować terminal minikomputera, a minikomputer emulować terminal komputerowy 3270. Aby skorzystać z danych znajdujących się w komputerze głównym, użytkownik powinien wykonać następujące czynności:

- wywołać na komputerze osobistym emulator terminalu minikomputera,
- zgłosić się jako użytkownik na minikomputerze,
- wywołać na minikomputerze emulator terminalu 3270,
- wywołać program usługowy na komputerze głównym,
- wydrukować dane, które powstały w wyniku realizacji programu, na drukarce komputera osobistego przez kopiowanie ekranu (hardcopy), lub na drukarce przyłączonej bezpośrednio do komputera głównego,
- zakończyć kolejne sesje i przerwać emulowanie terminalu minikomputera,
- wywołać program użytkowy na komputerze osobistym i wprowadzić z klawiatury wydrukowane dane.

Podstawowe założenie wyróżnionej na wstępie koncepcji - nazywanej w skrócie SAA (ang. System Aplikation Architecture - Architektura Zastosowań Systemowych) można sprowadzić do formuły, że program opracowany na dowolnej maszynie spośród PS/2, 3× i 370 może być także na dowolnej z nich wykonywany. Jeżeli wziąć pod uwagę duże różnice pomiędzy architekturą tych trzech typów maszyn, to widać wyraźnie, jak ogromną pracę trzeba tu wykonać. Najpierw konieczne jest opracowanie jednolitych narzędzi do tworzenia programów użytkowych. Następnie trzeba będzie znormalizować struktury danych i przyjąć jednolite interfejsy programowe umożliwiające swobodne przesyłanie tekstów, danych i obrazów graficznych między różnymi programami użytkowymi działającymi na poszczególnych typach maszyn. Różnice sprzętowe nie będą na tym poziomie widoczne. Według IBM nieliczne protokoły komunikacji pomiędzy programami, systemami liczącymi i siecią będą bardzo wydajne i efektywne. Oczekuje się, że SAA będzie opierać się w tym względzie na standardach SNA.

Architektura zastosowań systemowych SAA stwarza pole do działania dla niezależnych producentów oprogramowania. IBM nie chce i nie może wytwarzać sam całego oprogramowania. Dostarczy jednak narzędzi programowych, niezbędnych do opracowania programów użytkowych. Przyjęto założenie, że twórca tego typu oprogramowania powinien koncentrować się na rozwiązywaniu swojego zadania, pozostawiając innym problemy związane ze sprzętem, systemem operacyjnym czy komunikacją. Do dyspozycji programisty będą postawione m. in.:

- zorientowane problemowo języki programowania,
- systemy do uruchamiania programów,
- relacyjne bazy danych z językami zapytań.

Spośród języków programowania będą to takie jak Cobol, Fortran i C, spośród programów usługowych: CSP - dialogowy generator programów, REXX - program pomocny w uruchamianiu programów, SQL i QMF - programy do obsługi relacyjnych baz danych, EZ-VU - program opracowany dla PC do komunikacji z użytkownikiem, GDMM - program graficzny. Funkcje EZ-VU będą podstawą przyszłego programu w ramach SAA, dzięki czemu zyska on jakość spotykaną w komputerach osobistych.

Zapewne ogłoszenie założeń SAA doprowadzi do dostosowania się do niej wielu innych producentów sprzętu komputerowego. Podobnie w swoim czasie stało się ze standardem SNA (System Network Architecture), do którego dostosowało się ze swoimi produktami i oprogramowaniem wiele firm niezależnych od IBM.

Zdaniem IBM, koncepcja SAA oznacza narodziny nowego standardu. Być może już niedługo będziemy świadkami prezentacji pierwszego programu zgodnego z tym standardem, zwłaszcza że istnieje możliwość wyposażenia już istniejącego oprogramowania w interfejsy programowe zgodne z SAA.

oprac. Andrzej Suwała

Obok parametrów technicznych bardzo istotną cechą konkretnego rozwiązania sprzętowego jest jego cena. To nie przypadek, że w Polsce mówiąc o IBM PC najczęściej mamy na myśli jego tajwańską kopię - jest ona kilkakrotnie tańsza. Mamy tu jednak do czynienia z pewnym charakterystycznym zjawiskiem: cena sprzętu zależy nie tylko od jego parametrów ale w dużej mierze od rynku, na którym jest nabywany. W przypadku rodziny PS/2 nie można jeszcze mówić o konkurencji ze strony producentów kopii - warto jednak podkreślić, że sprzęt od tego samego wytwórcy (IBM) ma zupełnie różne ceny w USA, Europie Zachodniej i w Polsce. Przyczyn tego zjawiska jest wiele, jednak do najważniejszych należy zaliczyć liczbę sprzedawanych komputerów. Amerykański dystrybutor, który zamawia u IBM komputery setkami uzyskuje znacznie niższą cenę niż europejski, który operuje dziesiątkami. Do tego dochodzą jeszcze koszty serwisu (tańszego przy większej liczbie komputerów), transportu itd. Czy z tego wynika, że dla zaoszczędzenia dewiz ewentualne zakupy oryginalnych produktów IBM należy realizować bezpośrednio w USA? Nie jest to niestety takie proste. IBM jako duża firma rygorystycznie przestrzega zaleceń COCOM i dla uporządkowania spraw licencyjnych powołuje przedstawicielstwa w krajach, z którymi handluje. Jeśli więc nawet udałoby się zakupić sprzęt bezpośrednio w USA, to trafi on do Polski "nieoficjalnie" i w związku z tym nie będzie objęty obsługą serwisową. Wykaz amerykańskich cen drukujemy za tygodnikiem Info World, ceny w Austrii i w Polsce otrzymaliśmy od przedstawicielstwa IBM w Warszawie. (AJP)

Zestawy IBM wUSA

[illegible] PERSONAL SYSTEM/2	cena (USD)	Dostępny od:
Model 30-002 (2*720K Floppies)	1695	kwiecien 1987
Model 30-021 (20MB Hard Disk)	2295	kwiecien 1987
Model 50-021 (20MB Hard Disk)	3595	kwiecien 1987
Model 60-041 (44MB Hard Disk)	5295	kwiecien 1987
Model 60-071 (70MB Hard Disk)	6295	2 kwart. 1987
Model 80-041 (1MB RAM/44MB HD)	6995	lipiec 1987
Model 80-071 (2MB RAM/70MB HD)	8495	lipiec 1987
Model 80-111 (2MB RAM/115MB HD)	10995	4 kwart. 1987
IBM PERSONAL SYSTEM/2 DISPLAYS		
Monochrome [illegible]	250	kwiecien 1987
Color-8512 (14")	595	kwiecien 1987
Color-8513 (12")	685	kwiecien 1987
Color-8514 (16")	1550	czerwiec 1987
Standard Edition 1,0	200	1 kwart. [illegible]
Technical Reference		
Standard Edition 1.0 Toolkit	750	1 kwart. [illegible]
Standard Edition 1,1	325	?
(z Windows Manager)		
Standard Edition 1.1	200	?
Technical Reference		
Standard Edition 1.1 Toolkit	750	?
Extended Edition	795	?
IBM Cobol/2	900	1 kwart. 1988
IBM Fortran/2	595	1 kwart. 1988
IBM C/2	525	1 kwart. 1988
IBM Basic Compiler/2	595	1 kwart. 1988
IBM Pascal Compiler/2	595	1 kwart. 1988
IBM Macro Assembler/2	225	1 kwart. 1988
IBM OPTIONS AND ADAPTERS		
IBM Color Display Stand	35	kwiecien 1987
IBM Display Adapter 8514	1290	czerwiec 1987
IBM Display Adapter	595	lipiec 1987
IBM 1.44MB Floppy Disk Drive	245	3 kwart. 1987
IBM 44MB HD	1395	3 kwart. 1987
IBM 70MB HD	2395	3 kwart. 1987
IBM 115MB HD	3495	4 kwart. 1987
IBM Memory Expansion Kit	270	czerwiec 1987
IBM 80286 Memory Expansion	549	kwiecien 1987
IBM 80286 Memory Expansion Kit	165	kwiecien 1987
IBM 80386 Memory Expansion Adapter	1595	lipiec 1987
IBM 80386 Memory Expansion Kit	1295	lipiec 1987
IBM 2MB Expanded Memory Adapter	1295	kwiecień 1987
IBM 80286 Expanded Memory Adapter	1045	1 kwart. 1987
IBM Personal System/2 Board		
Memory Expansion Kit	695	lipiec 1987
IBM Personal System/2 System Board		
2MB Memory Expansion Kit	1295	1 kwart. 1987
IBM 8087 Math Coprocessor	310	kwiecień 1987
IBM 80287 Math Coprocessor	525	kwiecień 1987
IBM 80387 Math Coprocessor (16 MHz)	795	3 kwart. 1987
IBM 80387 Math Coprocessor (20 MHz)	1195	?
IBM Multiprotocol Adapter	295	kwiecień 1987
IBM Dual Asynchronous Adapter	210	kwiecień 1987
IBM 300/1200 Internal Modem	395	kwiecień 1987
IBM 3278/79 Emulation Adapter	595	kwiecień 1987
IBM 5.25" External 360K Disk Drive	335	maj 1987
IBM 5.25" External Disk Drive Adapter	60	maj 1987
IBM Speech Adapter	345	kwiecień 1987
IBM Personal System/2 Mouse	95	kwiecień 1987
[illegible] Data Migration Facility	33	kwiecień 1987
[illegible] Music Feature	495	kwiecień 1987
IBM 3363 Optical Disk Drive Model A11	2950	3 kwart. 1987
IBM 3363 Optical Disk Drive Model A01	2950	2 kwart. 1987
[illegible] PRINTERS		
Proprinter II	549	kwiecień 1987
Proprinter X24	799	czerwiec 1987
Proprinter XL24	1049	maj 1987
Personal Pageprinter	2199	3 kwart. 1987
Quietwriter III Printer	1699	kwiecień 1987
IBM PERSONAL SYSTEM/2 SOFTWARE		
IBM DOS 3.3	120	kwiecień 1987
IBM DOS Technical Reference	85	kwiecień 1987
IBM Topview 1.12	175	kwiecień 1987
IBM Graphics Development Toolkit 1.2	495	kwiecień 1987
IBM Graphics Development Toolkit 2.0	595	1 kwart. [illegible]
IBM Fixed Disc Organizer	55	kwiecień 1987
IBM Storyboard/2	350	czerwiec 1987
IBM Displaywrite4/2	495	1 kwart. [illegible]
IBM PC Local Area Network 1.2	135	kwiecień 1987
IBM 3270 Workstation Program 1.0	495	czerwiec 1987
[illegible] 3270 Workstation Program 1.1	495	1 kwart. [illegible]
IBM 3270 PC Emulation Program,		
Entry level 1.2	325	wrzesień 1987
IBM 3270 PC Emulation Program,		
Version 3.0	475	kwiecień 1987
IBM 3270 PC High Level Language		
Application Programming Interface 3.0	195	kwiecien 1987
IBM 3270 PC High Level Language		
Application Programming Interface 3.1	195	1 kwart. [illegible]
IBM Cobol 2.0	900	kwiecień 1987
IBM Pascal Compiler 2.02	385	kwiecien 1987
IBM Professional Fortran 1.30	649	kwiecien 1987
IBM Fortran 3.0	595	1 kwart. 1988
IBM C Compiler 2.0	525	1 kwart. 1988
IBM Pascal Compiler 3.0	595	1 kwart. 1988
IBM Cobol 2.1	900	1 kwart. 1988
IBM Macro Assembler 3.0	225	1 kwart. 1988
IBM Basic Compiler 3.0	595	1 kwart. [illegible]
[illegible] SOLUTION PACS		
Personal Publishing System	8553	3 kwart. 1987
Publishing System VM Edition	?	3 kwart. 1987
Doctor's Office Management	4185	3 kwart. 1987
Business Adviser Financial Accounting	1745	maj 1987
Legal Professional Series:		
Lawyer's Assistant	1991	3 kwart. 1987
Lawyer's Firm Secretarial	1921	3 kwart. 1987
Network Version	2221	3 kwart. 1987
Law Firm Financial	2632	3 kwart. 1987
Network Version	4532	3 kwart. 1987
Law Firm Practice Mgmt.	1932	3 kwart. 1987
Network Version	2932	3 kwart. 1987
Construction Industry Series:		
Home Builder Accounting	6050	3 kwart. 1987
Network Version	8300	3 kwart. 1987
Contractor Accounting	6885	3 kwart. 1987
Network Version	9495	3 kwart. 1987
Architect and Engineer		
Project Accounting	[illegible]	3 kwart. 1987
Network Version	8215	3 kwart. 1987
CAD-Write Design and Drafting System	2740	kwiecien 1987

Obniżka cen IBM PC

IBM PERSONAL COMPUTERS	Stare ceny	Nowe ceny
IBM PC Convertible	1995	1695
[illegible] Personal Computer XT Model 268	2145	1395
IBM Personal Computer XT Model 278	2295	1545
IBM Personal Computer XT Model 286	3395	2810
IBM Personal Computer AT Model 319	5295	4595
IBM Personal Computer AT Model [illegible]	5295	4595
IBM Personal Computer AT/G	7510	6810
[illegible] Personal Computer AT/GX	7510	6810
[illegible] 3270 Personal Computer		
Models 070, 071	4435	4200
IBM 3270 Personal Computer		
Models 071, P71	5445	5210
IBM 3270 Personal Computer AT		
Models 070, P70	7140	6440
IBM 3270 Personal Computer AT		
Models 071, P71	7870	7170
[illegible] PERSONAL COMPUTER		
OPTIONS AND ADAPTERS		
IBM 256K Memory Expansion Adapter	250	150
IBM Asynchronous Communications Adapter	100	70
PC Convertible Display Adapter	325	255
PC Convertible Serial/Parallel Adapter	195	80
PC Convertible 256K Memory Card	[illegible]	345
PC Convertible [illegible] Memory Card	195	160
IBM 3.25" 720K Disk Drive	190	170
IBM 20MB HD Drive	895	630
IBM [illegible] HD Adapter	[illegible]	[illegible]

Zestawy IBM w Austrii

IBM PERSONAL SYSTEM/2	Cena (USD)	Dostępny od:
Model 30-002	1838	kwiecien 1987
Model 30-021	2592	kwiecien 1987
Model 50-021	4420	kwiecien 1987
Model 60-041	6465	maj 1987
Model 60-071	7111	czerwiec 1987
Model 80-041	[illegible]	3 kwart. 1987
Model 80-071	[illegible]	3 kwart. 1987
Model 80-111	11739	4 kwart. 1987
IBM PERSONAL SYSTEM/2 DISPLAYS		
Monochrome 8503	334	kwiecien 1987
Color-8512 (14")	839	kwiecien 1987
Color-8513 (12")	969	kwiecien 1987
Color-8514 (16")	2002	3 kwart. 1987
Display Adapter (dla 8514)	1388	3 kwart. 1987
IBM PRINTERS		
Proprinter II (4201-002)	693	kwiecien 1987
Proprinter X24 (4207-001)	999	lipiec 1987
Proprinter XL 24 (4208-001)	1312	lipiec 1987
Quietwriter III (5202-001)	1823	kwiecien 1987
Optical Disk A01	3850	3 kwart. 1987
PC DOS 3.3 (niemiecki)	116	kwiecien 1987

Zestawy [illegible] w Polsce

IBM PERSONAL SYSTEM/2	cena (USD)
Model 30-021	3149
Model 50-021	5376
Model 60-041	7859
Model 60-071	8646
IBM Enhanced Keyboard (1406)	378
IBM PERSONAL SYSTEM/2 DISPLAYS	
Monochrome 8503	403
Color 8512 (14")	1018
Color 8513 (12")	1178
IBM [illegible]	
Proprinter II (4201-002)	842
Proprinter X24 (4207-001)	1216
Proprinter XL 24 (4208-001)	1600
Quietwriter III (5202-001)	2256
Printer Cable	119
IBM OPTIONS	
IBM 8087 Coprocessor (5001)	348
5,25" External Disk Drive Adapter	90
5,25" External 360K Disk Drive	737
IBM Personal System/2 Mouse	120
IBM 44 MB HD	1823
IBM 70 MB HD	2756
IBM 115 MB HD	4027

Płyta główna (ang. mother board) mikrokomputera PC XT może być traktowana jako jednopłytowy, 16-bitowy komputer ogólnego przeznaczenia. Po dołączeniu urządzeń peryferyjnych i ich sterowników powstaje profesjonalny komputer osobisty.

Płyta główna PC XT

Konstruktorzy z firmy IBM, zaprojektowali rodzinę komputerów PC jako systemy otwarte, to znaczy takie, które można łatwo rozbudowywać. Dlatego wprowadzili uniwersalną magistralę rozszerzającą, poprzez którą można dołączać dodatkowe moduły funkcjonalne (ang. add-on cards). Opublikowano dane techniczne magistrali, umożliwiając innym wytwórcom zaprojektowanie i wprowadzenie na rynek własnych modułów rozszerzających. Opublikowano też sposób wywoływania standardowych funkcji i treść programu BIOS, umożliwiając z kolei opracowywanie programów użytkowych przez inne firmy.

W konstrukcji płyty zastosowano powszechnie dostępne układy scalone. Dzięki temu niezależni wytwórcy mogli opracować wiele modeli kompatybilnych z IBM-PC. W rezultacie rynek komputerów osobistych został zdominowany przez komputery IBM-PC i ich kopie.

Tak obszerna oferta stwarza również i pewne niedogodności. Prawie każdy dostawca oferuje inną wersję płyty głównej. Inaczej rozmieszcza układy scalone i pola połączeniowe oraz stosuje odmienne rozwiązania układowe z charakterystycznymi dla nich zależnościami czasowymi. Na ogół koncepcja funkcjonalna i układ przestrzeni adresowych jest zachowany w sposób na tyle zadowalający, iż program diagnostyczny firmy IBM - Advanced Diagnostics XT - poprawnie realizuje testy dla większości tzw. kompatybilnych płyt głównych.

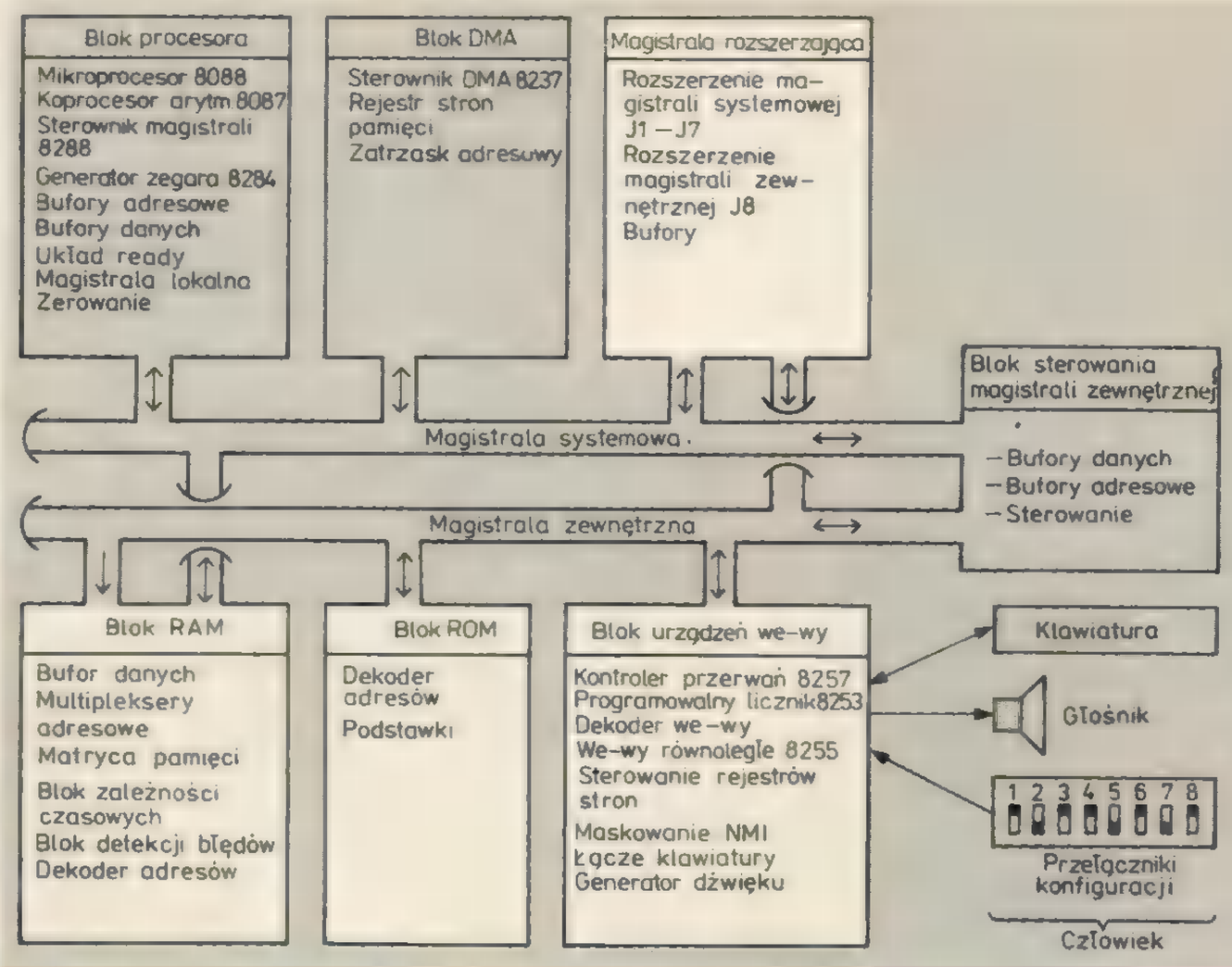
Opis w następnym numerze

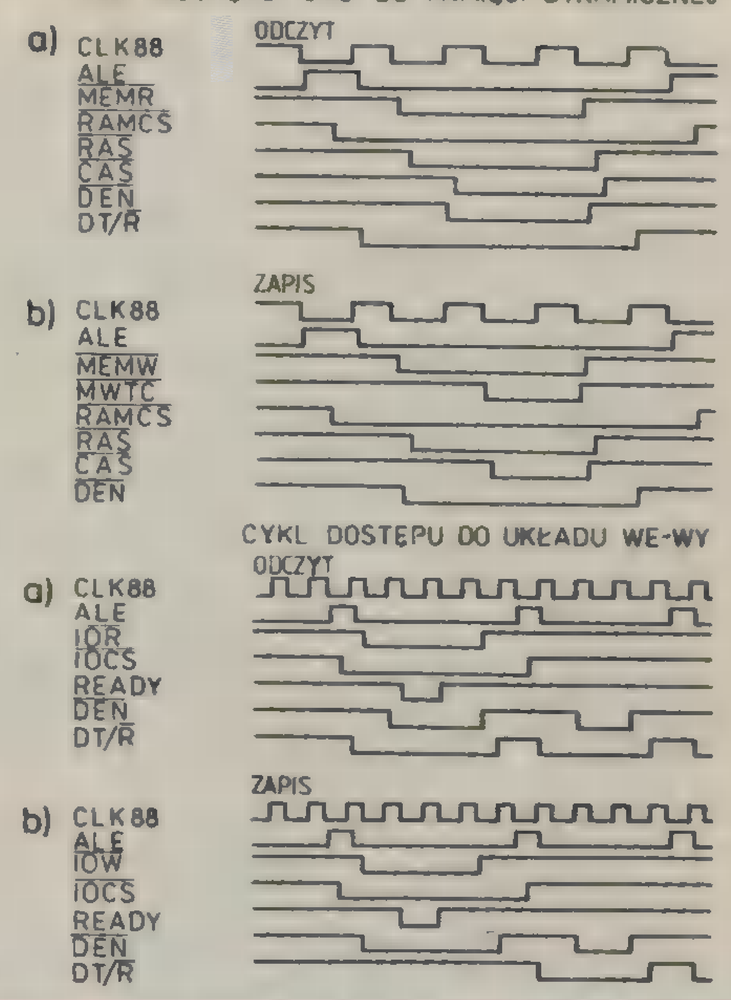
Blok mikroprocesora 8088 i koprocesora 8087. Sygnały AD0...7, A8...19, S0/...S2/, QS0 i QS1 są wspólne dla układów U5 i U6.

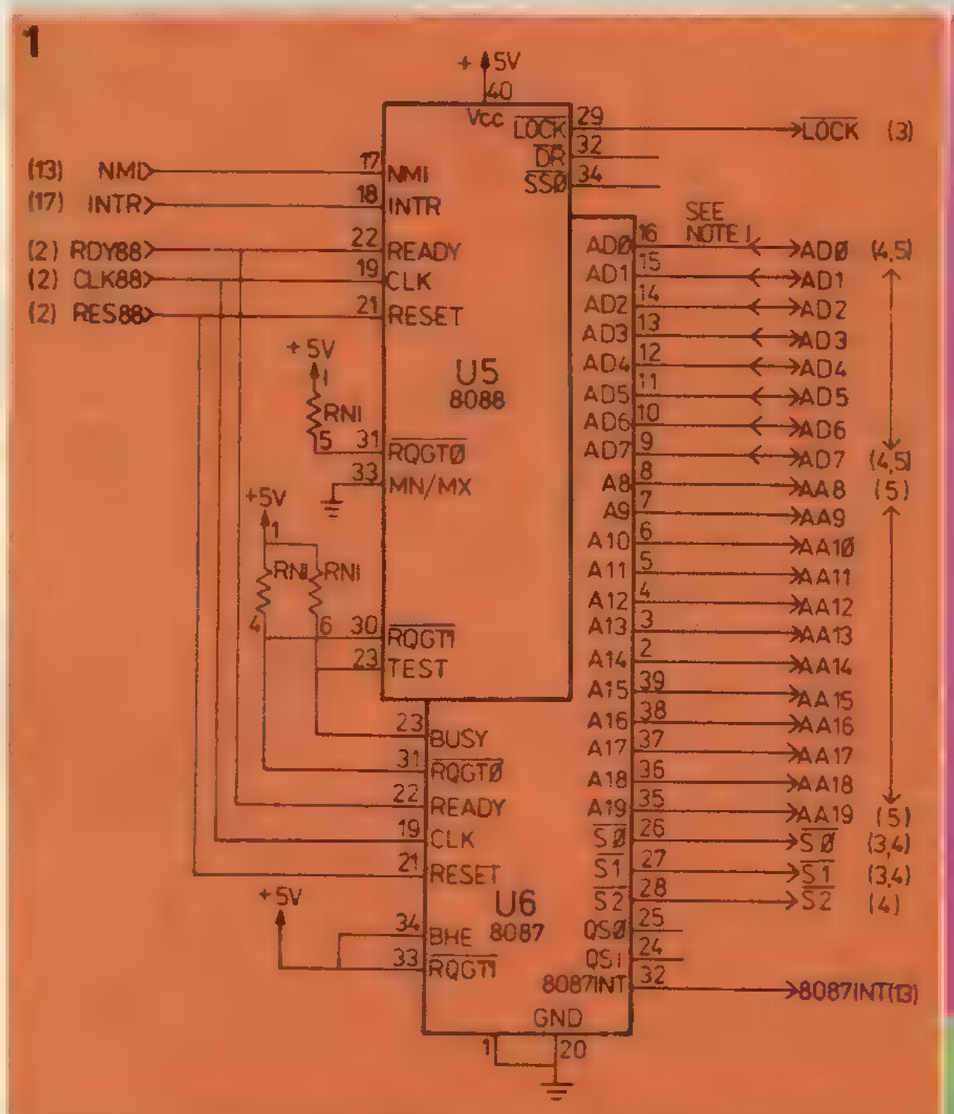
Generator sygnałów taktujących

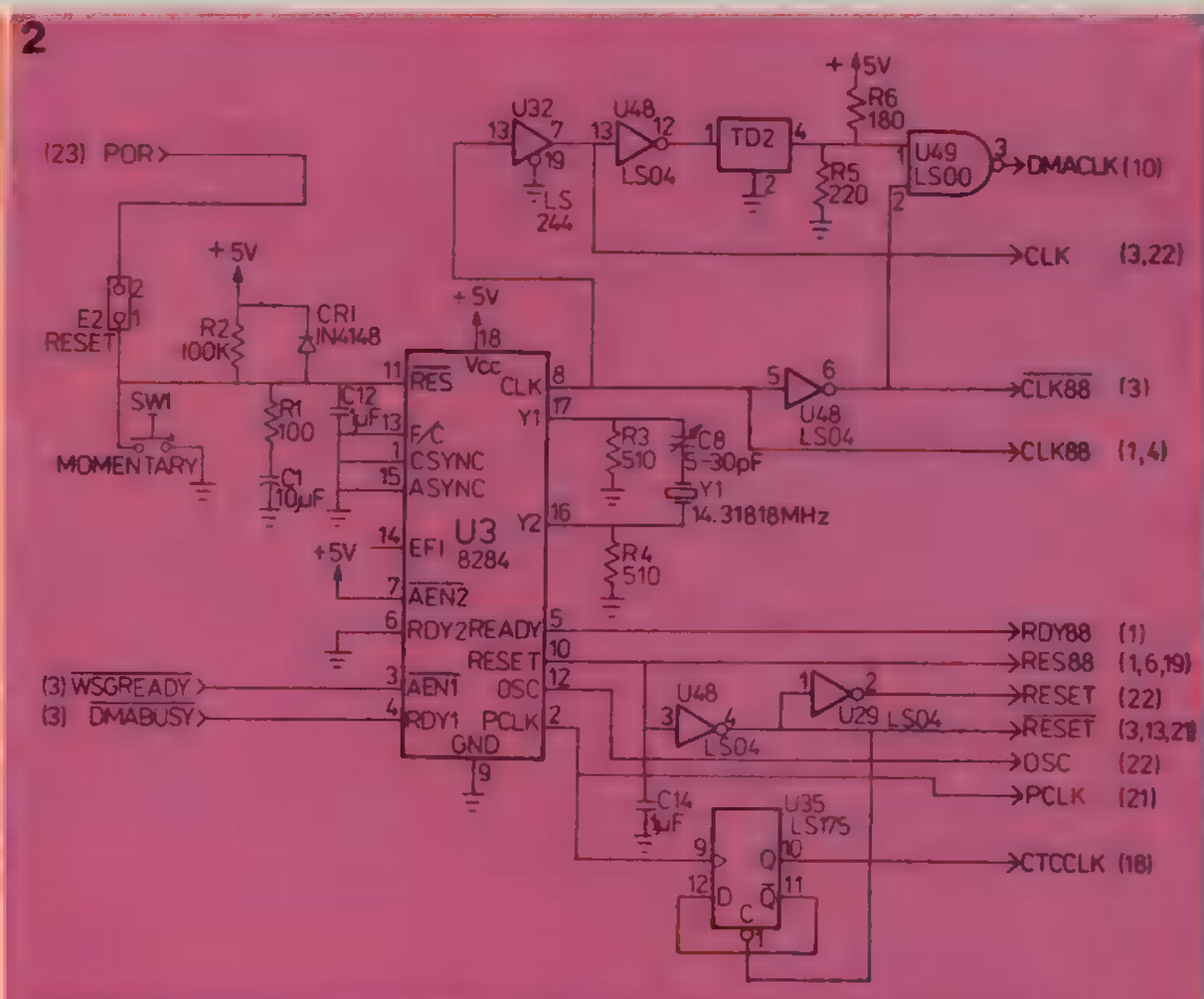
Blok układów generujących sygnał potwierdzenia READY

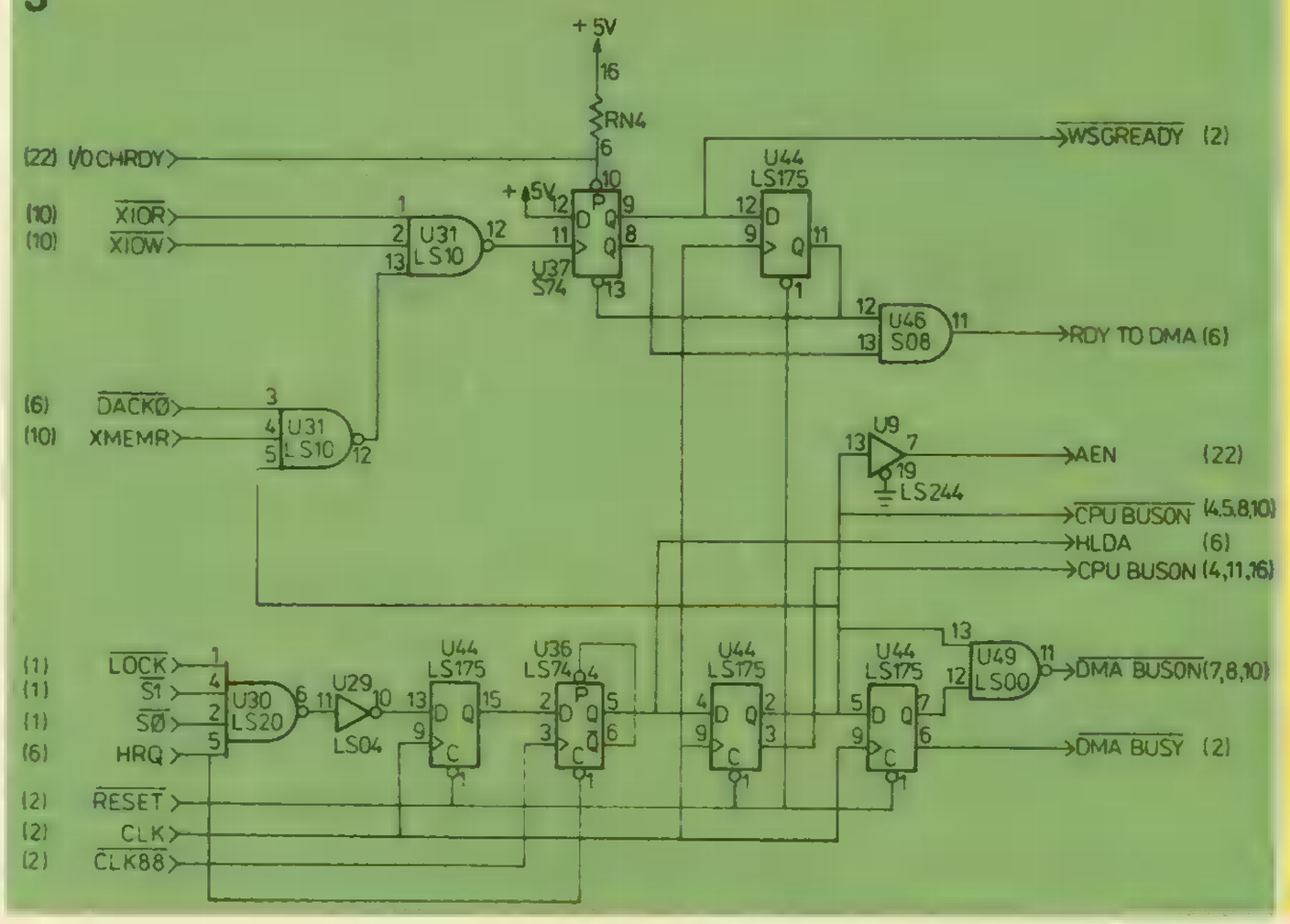
Sterownik magistrali

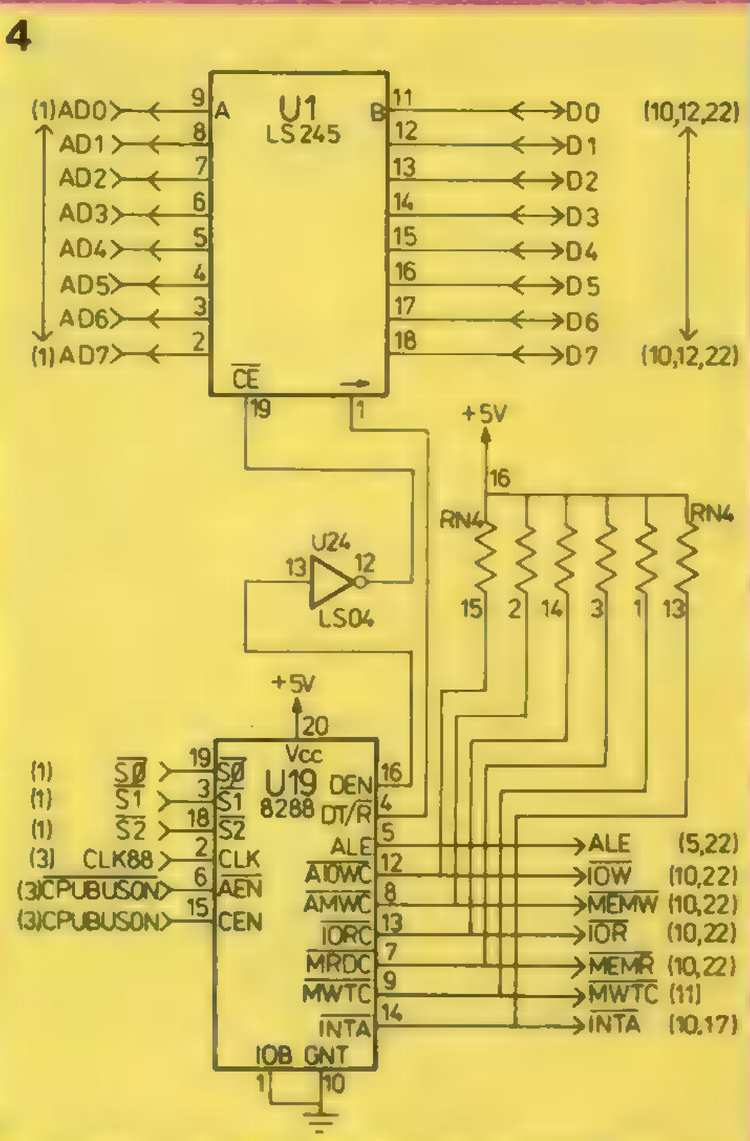




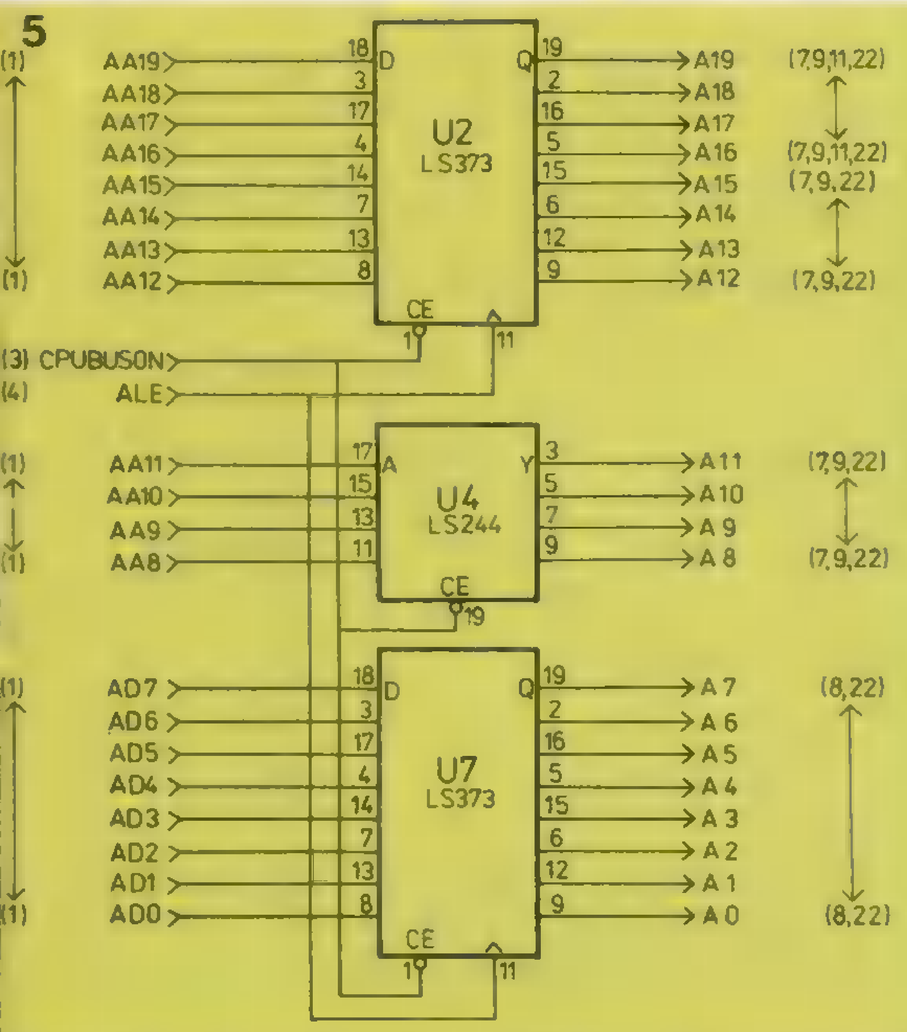




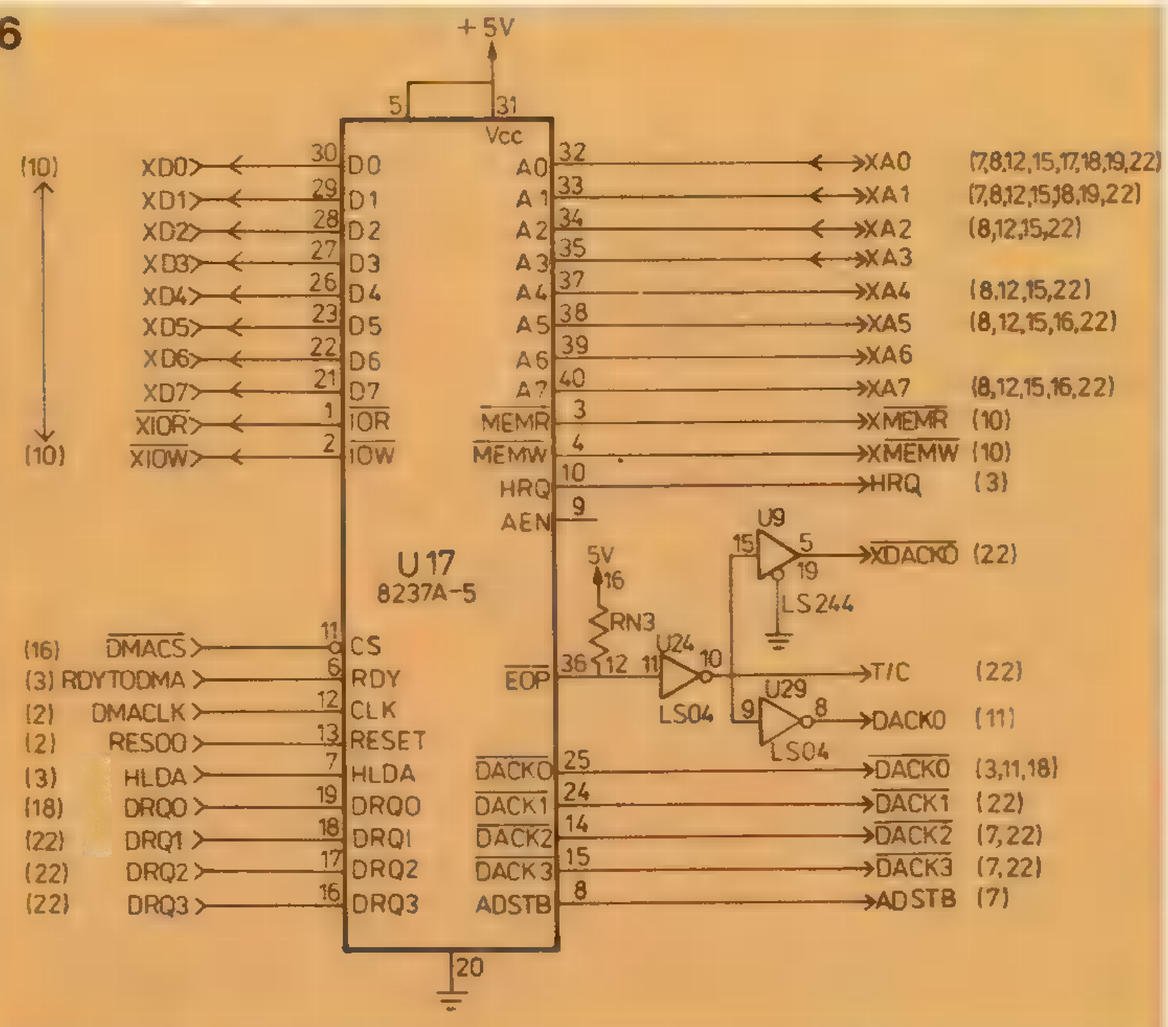




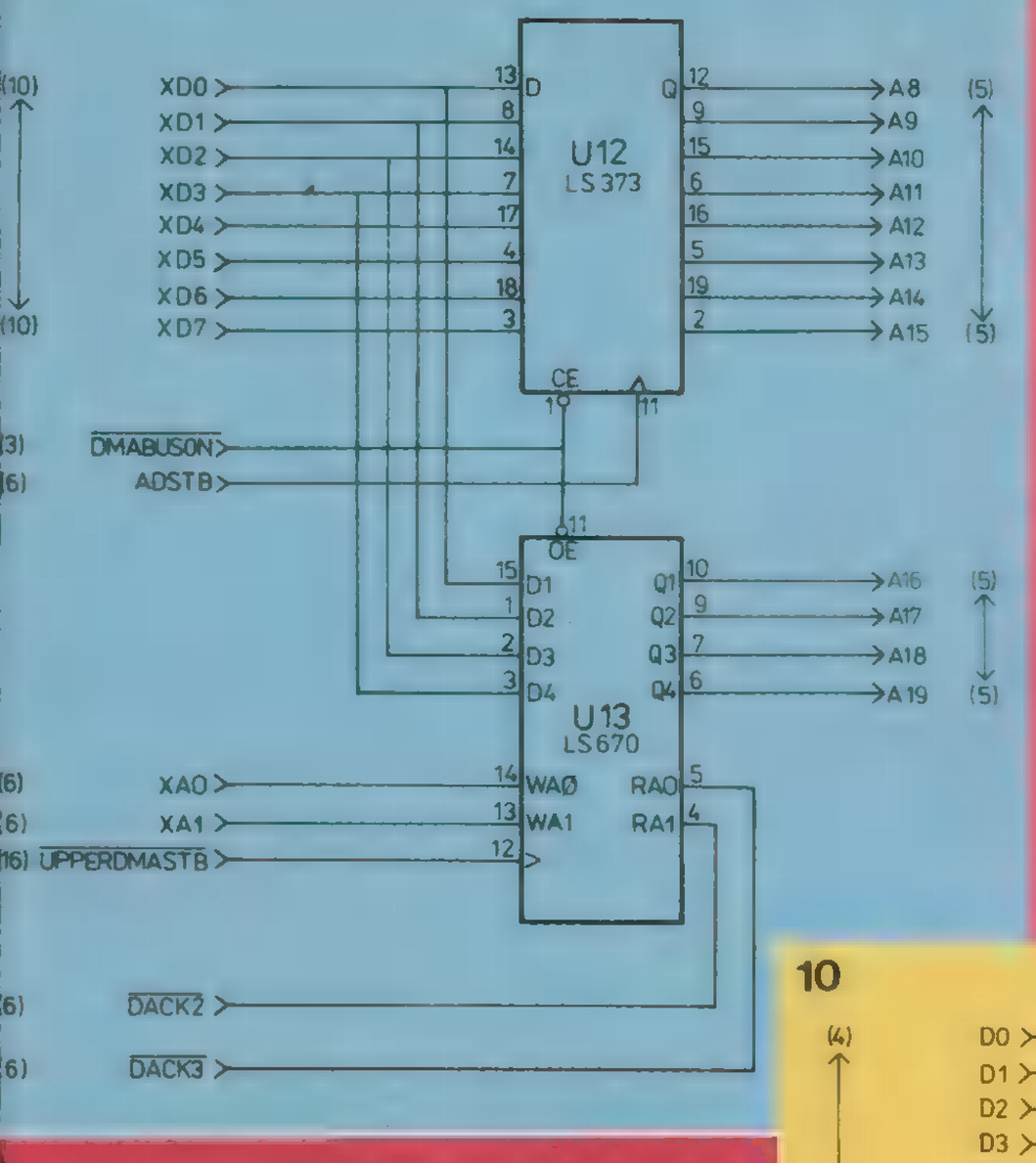
5

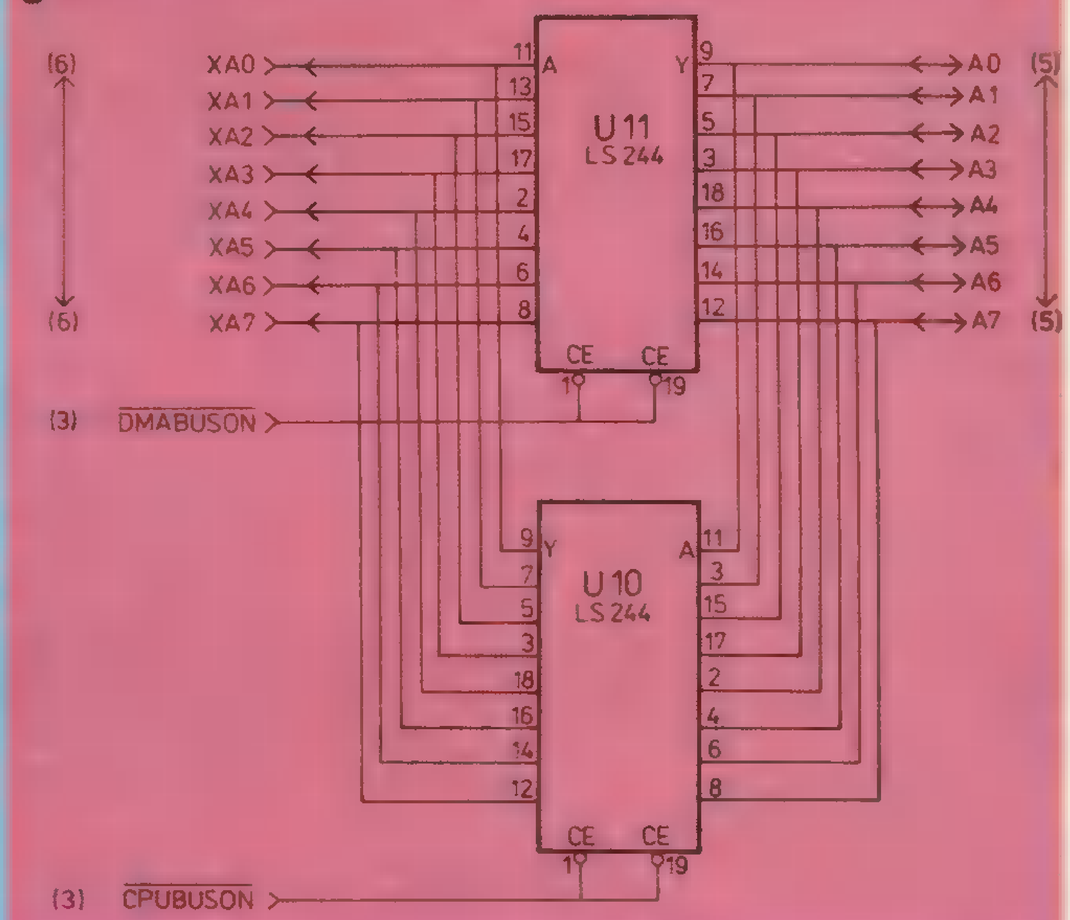


6

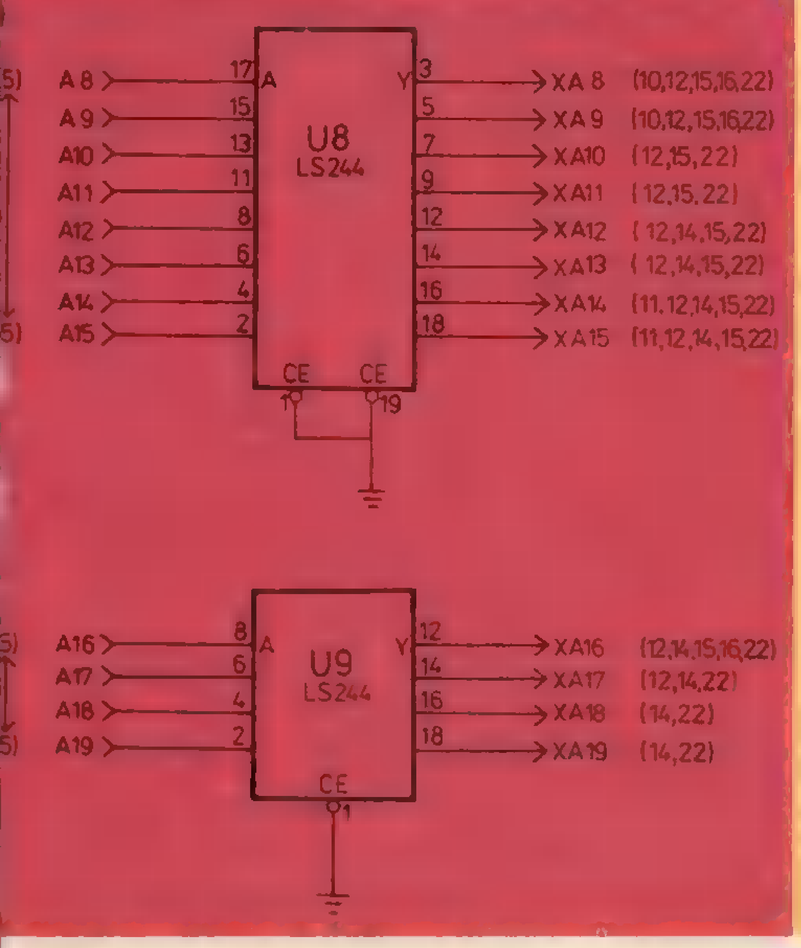


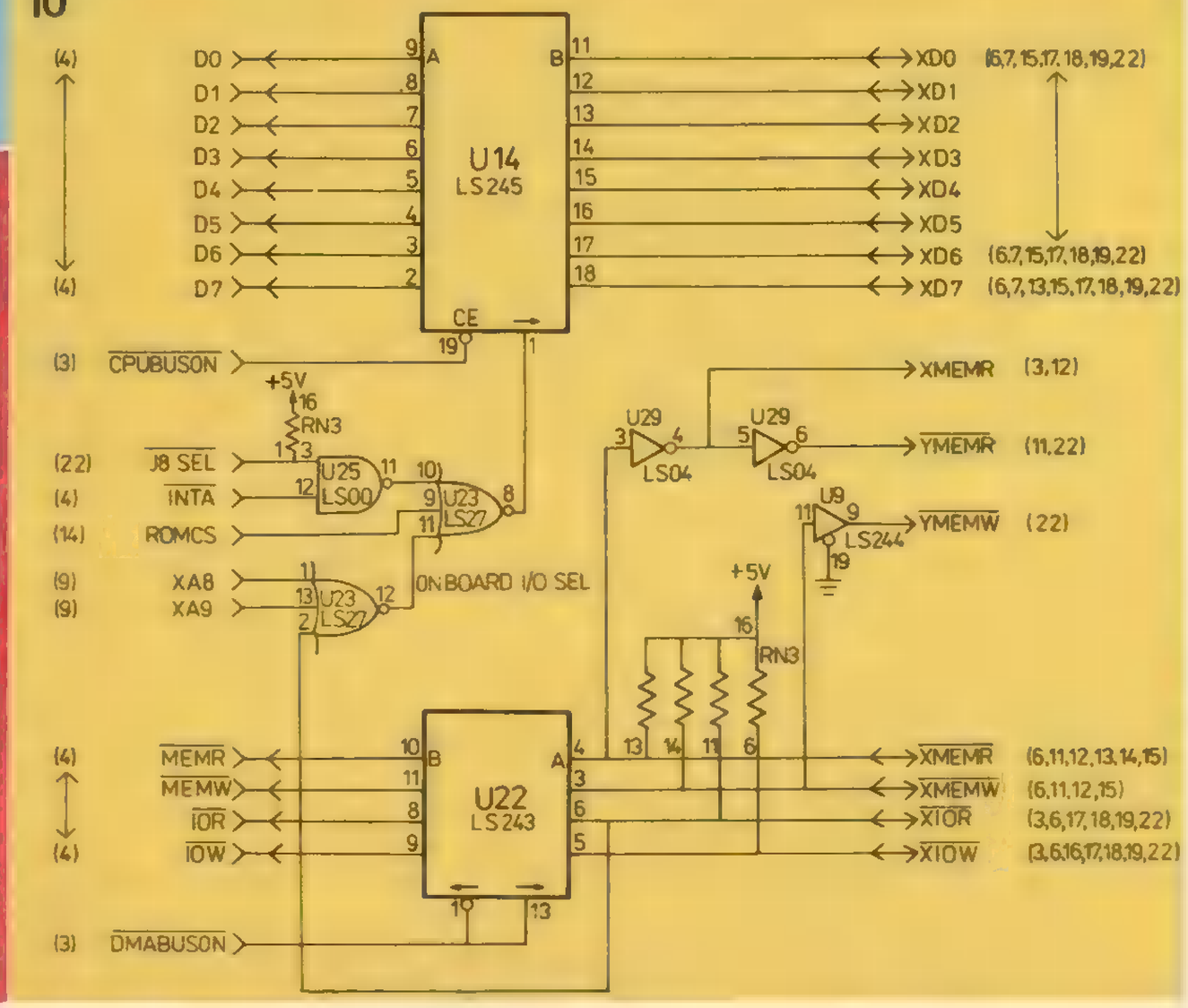
8





10





Bufory systemowej szyny adresowej

Sterownik DMA

Rejestry adresowe DMA

Bufory adresowe magistrali zewnętrznej

Bufory adresowe magistrali zewnętrznej (LSB)

Bufory magistrali zewnętrznej

Kopie IBM PC zawierają te same podstawowe układy scalone, co oryginalny model. Inaczej rozwiązywane są natomiast bloki dekodujące i sterujące. Często wiele układów scalonych TTL średniej skali integracji - stosowanych w oryginalnej konstrukcji PC XT - zastępowanych jest przez jeden układ PROM lub PLA. Mnogość wersji sprawia, iż mniej renomowane firmy, np. tajwańskie, często przesyłają komputery z dokumentacją (a zwłaszcza schematem) odbiegającą od rzeczywistości. Celem niniejszej publikacji jest przybliżenie istoty problemu. Druga część ukaże się w następnym numerze **mikroklan**u.

Przedstawiona dalej płyta główna o nazwie MEGA-BOARD jest rozwiązaniem pewnej firmy amerykańskiej produkującej na potrzeby wytwórców zestawów PC (OEM - ang. Original Equipment Manufacturer). Przy opisie założono, że Czytelnik zna zasady funkcjonowania układów TTL oraz układów LSI firmy Intel.

Płyta główna zawiera ok. 100 układów scalonych różnej skali integracji, osiem złączy magistrali rozszerzającej oraz wiele elementów pomocniczych. Płytę można podzielić na następujące bloki funkcjonalne:
- blok procesora (8088, 8087) z magistralą lokalną;
- blok bezpośredniego dostępu do pamięci (z układem DMA - 8237);
- magistralę rozszerzającą (ang. Expansion Bus);
- blok sterowania magistralą zewnętrzną (ang. External Bus Control);
- blok pamięci o swobodnym dostępie (ang. Random Access Memory);
- blok pamięci stałej (ang. Read Only Memory);
- blok urządzeń wejścia-wyjścia (ang. Peripherals).

Schemat blokowy obrazuje moduły i magistrale płyty głównej. Zaznaczono trzy magistrale: systemową, zewnętrzną i rozszerzającą. Przejście pomiędzy magistralą systemową a zewnętrzną realizowane jest poprzez blok sterowania magistralą zewnętrzną. Wszystkie bloki mają dostęp do magistrali systemowej i/lub zewnętrznej. Blok magistrali rozszerzającej pośredniczy pomiędzy tą ostatnią a pozostałymi dwiema magistralami. Każda z magistrali zawiera linie sygnałów sterujących oraz szyny: danych i adresów, niezbędne do przekazywania informacji między blokami. Magistrale mogą być sterowane przez moduł procesora albo przez sterownik DMA, w zależności od typu realizowanego w danej chwili przesłania. Działanie systemu zależy m.in. od definiujących konfigurację przełączników SW1-SW8.

Blok procesora

Podstawowym elementem płyty jest mikroprocesor 8088, będący 8-bitową (zewnętrznie) wersją 16-bitowego procesora 8086, oraz koprocesor numeryczny 8087 (rys. 1). Procesor 8088 (U5) pracuje w tzw. trybie maksymalnym, który wymaga zastosowania sterownika 8288. Tylko w tym trybie możliwe jest proste przyłączenie koprocesora 8087 (U6) za pomocą standardowo wykorzystanych linii RQGT/ i BUSY-TEST.

Sterownik 8288 (U19 rys. 4), dekoduje sygnały stanu procesora S0/, S1/, S2/ i generuje następujące sygnały sterujące: IOW/, IOR/, MEMW/, MEMR/ (sterowanie magistralą systemu), MWTC/ (zapis do pamięci dynamicznej), INTA/ (potwierdzenie przyjęcia przerwania). Dodatkowo U19 wytwarza pomocnicze sygnały sterujące bufor magistrali danych U1: ALE (zatrzaśnięcie ośmiu mniej znaczących bitów adresu), DEN (odblokowanie bufora danych) oraz DT-R/ (kierunek przesyłania danych). Podczas transmisji DMA wszystkie wymienione linie sterujące pozostają w stanie nieaktywnym.

Sygnały taktujące pochodzą z układu zegara systemowego 8284 (U3 - rys. 2), sterowanego kwarcem o częstotliwości f 14.31818 MHz. Kondensator C8 pozwala na dokładne ustawienie częstotliwości, co jest istotne dla niektórych kart grafiki kolorowej oraz programów odliczających odcinki czasu za pomocą systemowego zegara-licznika. Układ 8284 ma trzy wyjścia przebiegów zegarowych:
- OSC (o częstotliwości f) - nie wykorzystywany na płycie głównej, lecz dostępny na magistrali rozszerzającej;
- CLK88 (o częstotliwości f/3) - podstawowy sygnał taktujący do sterowania procesora i większości układów na płycie głównej;
- PCLK (o częst. f/6) - wykorzystywany w układzie klawiatury oraz po podzieleniu przez dwa w układzie U35 - jako sygnał zegarowy dla programowalnego zegara-licznika 8253.

Po załączeniu zasilania lub naciśnięciu przycisku S1-RESET, procesor i inne układy są zerowane sygnałami RES88 i RESET/ z układu U3. Blok złożony z rezystorów R1 i R2, kondensatora C12 i diody CR1 zapewnia dostatecznie długi czas trwania sygnałów zerujących.

Procesor 8088 i koprocesor korzystają ze wspólnej magistrali lokalnej. Mikroprocesor 8088 wykorzystuje ją do przekazywania instrukcji do 8087. Natomiast dostęp do pamięci lub układów we-wy wymaga przetwarzania sygnałów magistrali lokalnej na sygnały adresowe, sygnały danych oraz sygnały sterujące magistrali systemowej. Do konwersji lokalnych linii AD0-AD7 i AA12-AA19 zastosowano bufory zatrzaskujące LS373 (U2 i U7 - rys. 5). Linie AA8-AA11 wymagają jedynie buforowania - bez zatrzaskiwania - (połowa układu U4 - LS244). Lokalne linie danych są buforowane przez układ U1 - LS245. Wymienione układy przechodzą w stan wysokiej impedancji w momencie przejęcia sterowania przez moduł DMA (8237).

Układy 8088, 8087, 8237 mogą być wprowadzone w stan oczekiwania (ang. wait state), gdy powolne urządzenia we-wy lub pamięci wymagają długiego czasu dostępu. Specjalny układ generujący sygnał potwierdzenia operacji READY, zbudowany z przerzutników U36, U37, U44 oraz zespołu bramek (rys. 3), sterując wejście AEN1/ układu 8284 (U3), wymusza stan oczekiwania procesora. Spowalnianie pracy procesora zależy od typu transmisji, którą może być:
1) zapis lub odczyt danych przez procesor z pamięci;
2) zapis lub odczyt danych przez procesor z urządzenia we-wy;
3) bezpośredni dostęp do pamięci (DMA).

W przypadku 1, jeśli pamięć znajduje się na płycie głównej, nie trzeba wprowadzać stanu oczekiwania. Dostęp do pamięci rezydującej na dodatkowych kartach może być spowalniany przez wymuszenie niskiego poziomu napięcia na linii I-OCHRDY magistrali rozszerzenia.

W przypadku 2 transmisja jest zawsze wydłużana o jeden cykl oczekiwania. Jeśli układ we-wy znajduje się na karcie zewnętrznej (np. na karcie sterownika napędów dyskietek) transmisja może być dodatkowo spowolniona za pomocą linii I-OCHRDY.

Przypadek 3 opisany będzie przy omawianiu modułu DMA. Procesor przesyła lub odbiera dane, realizując następujące operacje:
- zapis-odczyt do lub z pamięci;
- zapis-odczyt do lub z urządzeń we-wy;
- potwierdzenie przyjęcia przerwania.

Szczegółowo przedstawiona zostanie tylko operacja odczytu pamięci przez procesor (rys. na s. 16). Można ją podzielić na następujące etapy:
1) wysłanie do sterownika magistrali (8288) informacji o rozpoczęciu operacji odczytu (linie S0, S1);
2) umieszczenie na liniach lokalnych adresu odpowiedniej komórki pamięci;
3) zdekodowanie w sterowniku 8288 statusu; wysłanie sygnału ALE i zatrzaśnięcie adresu na magistrali systemowej (układy U2, U4, U7 - rys. 5); buforowanie adresu na magistrali zewnętrznej (U8, U9, U10 - rys. 9);
4) odblokowanie bufora danych U1 i ustawienie kierunku przesyłania z magistrali systemowej na magistralę lokalną;
5) wygenerowanie sygnału MEMR/ i przekształcenie go (U22 - rys. 10) na sygnał odczytu XMEMR/;
6) zdekodowanie adresu przez wszystkie układy pamięci;
7) umieszczenie danej na odpowiedniej magistrali (w przypadku wewnętrznej pamięci ROM, która jest dołączona do magistrali zewnętrznej, następuje wówczas również odblokowanie bufora U14 (rys. 10);
8) ewentualne wydłużenie cyklu przez wprowadzenie cyklu oczekiwania (operacja odczytu składa się co najmniej z czterech cykli zegara procesora, trwających ok. 840 ns.). Przebieg pozostałych operacji ilustrują rysunki na s. 16.

Blok DMA

Blok bezpośredniego dostępu do pamięci realizuje dwie funkcje:
- cyklicznie odświeża pamięci dynamiczne w całym systemie;
- prowadzi szybkie transmisje między urządzeniami we-wy, przyłączonymi do szyny rozszerzającej, a pamięcią systemową, minimalnie angażując jednostkę centralną.

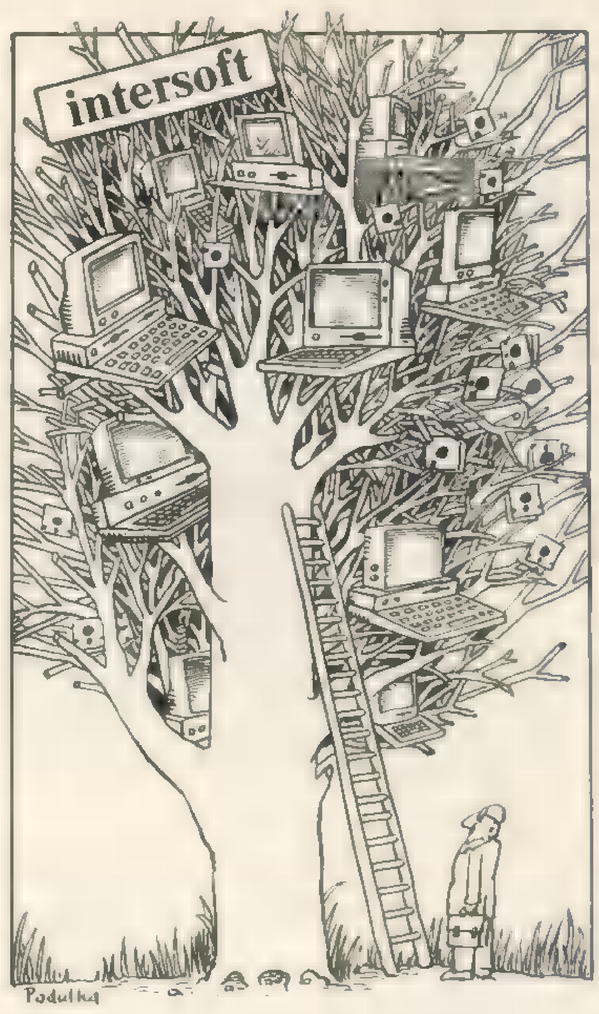
Podstawowym elementem modułu jest układ 8237A-5 (U7 - rys. 6) - czterokanałowy sterownik DMA firmy Intel. Układ komunikuje się z innymi urządzeniami we-wy przez magistralę zewnętrzną.

Układ sterownika oprócz własnych rejestrów wewnętrznych wykorzystuje dwa pomocnicze rejestry: U12 - 74LS373 i U13 - 74LS670 (rys. 7). Rejestr U12 zatrzaskuje 8-bitów adresowych A8--A15 wystawianych przez sterownik na zewnętrzną magistralę danych przed transmisją bloku danych. Wraz z bitami A0-A7, generowanymi na nowo przy transmisji każdego pojedynczego bajtu, tworzy 16 mniej znaczących bitów adresowych. Rejestr jest ładowany na początku każdej transmisji blokowej oraz uaktualniany po wygenerowaniu przeniesienia przez licznik wytwarzający sygnały A0-A7. Układ U13 rozszerza adresy DMA o dalsze 4 bity niezbędne w 20-bitowej magistrali adresowej mikroprocesora 8088. Układ ten logicznie umieszczony jest w przestrzeni adresowej we--wy i zajmuje w niej trzy adresy (81H, 82H i 83H), odpowiadające trzem kanałom DMA (odpowiednio 2, 3 i 1). Pod adresy te można wpisać 4- bitowe wartości, które następnie w czasie trwania operacji DMA wystawiane są na linie adresowe A16-A19. Wyborem 4-bitowej wartości spod odpowiedniego adresu sterują linie DACK2/ i DACK3/. Przy transmisji w kanale 2 wystawiana jest wartość zapamiętana pod adresem 81H, w kanale 3 - pod 82H, w kanale 1 - pod 83H. Przy transmisji w kanale 0, układ U13 nie jest używany.

W czasie inicjowanej przez sterownik transmisji DMA następuje przesłanie danych między pamięcią a urządzeniem we-wy. Przebiega ono według następującego schematu:

1. Program wykonawczy inicjuje kanał DMA połączony z danym urządzeniem we-wy, wpisując do sterownika DMA szesnaście mniej znaczących bitów adresu początku bufora pamięciowego, a do rejestru strony w U13 4 - bardziej znaczące bity. Ponadto do sterownika DMA wpisywana jest liczba przesyłanych bajtów, oraz odpowiednie polecenie pisania bądź czytania.
2. Sterownik oczekuje, aż urządzenie wysyłając po magistrali rozszerzającej - sygnał DRQn, zasygnalizuje gotowość do transmisji.
3. Sterownik odpowiada sygnałem HRQ, który dla procesora stanowi żądanie oddania sterowania magistralą.
4. Jeśli magistrala nie jest zablokowana (sygnał LOCK/ nie jest aktywny), procesor wysyła sygnał HLDA i tym samym zezwala sterownikowi DMA na przejęcie sterowania magistralą. Sygnał HLDA wytwarzany jest przez bramkę U30 oraz układy U44 i U36.
5. Sterownik wpisuje bity adresowe A8-A15 do rejestru U12 i ustawia linie A0-A7 oraz ustawiając "0" na linii DACKn/, informuje urządzenie zewnętrzne o mającej nastąpić transmisji.
6. Przerzutnik U44 (wytwarzający sygnały CPUBUSON) wyłącza na magistrali systemowej nadajniki linii adresowych, linii danych i linii sterujących. Wpływa to na układy U1, U19, U2, U4, U7 i U10. Poprzez U9-7 i sygnał AEN na magistrali rozszerzającej przerzutnik informuje urządzenia we-wy, że na czas transmisji DMA mają się powstrzymać od dekodowania adresów magistrali. Sygnał CPUBUSON blokuje również dekodery płyty głównej oraz wszystkie urządzenia we-wy tam rezydujące.
7. Sygnałem DMABUSON/ (układ U44) uaktywniane są rejestry adresowe i sygnały sterujące (układy U12, U13 - rys. 7; U11, U22 - rys. 8). Sygnał DMABUSY/ (układ U44-7) powstrzymuje procesor przed przejęciem sterowania szyną.
8. Kolejny krok zależy od rodzaju transmisji. Przy odczycie danych z pamięci sterownik DMA generuje sygnał XMEMR/, zaś zaadresowana pamięć wystawia daną na systemową magistralę danych. W następnym cyklu sterownik DMA generuje sygnał XIOW/, wpisując daną do urządzenia uaktywnionego sygnałem DACKn/. Przy zapisie danych do pamięci sterownik generuje sygnał XIOR/, zaś urządzenie uaktywnione sygnałem DACKn/ umieszcza daną na magistrali systemowej. W następnym cyklu sterownik generuje sygnał XMEMW/, wpisujący daną do zaadresowanej komórki pamięci. W każdym przypadku transmisja jest przedłużana o co najmniej jeden cykl oczekiwania. Sygnały XIOR/, XIOW/ poprzez bramkę U31 i układy U37, U44 formują sygnał gotowości kanału 1, 2 lub 3 - RDYTODMA.
9. Następuje wycofanie sygnałów sterujących HRQ i DACKn/.
10. Układ U44 wycofując sygnał CPUBUSON/ blokuje nadajniki kanału DMA oraz uaktywnia bufory modułu procesora.
11. Wycofywany jest sygnał DMABUSY/ i jeżeli procesor znajdował się w stanie oczekiwania na zakończenie transmisji DMA, obecnie przechodzi do normalnego działania.

Sławomir Piotrowski



PROWADZI
KOMPLEKSOWĄ OBSŁUGĘ PRZEDSIĘBIORSTW
W ZAKRESIE KOMPUTERYZACJI

w tym:

● instalację sieci komputerowych ● instalację programów specjalistycznych (księgowość, gospodarka magazynowa i materiałowa, kosztorysowanie, gospodarka transportowa, optymalizacja, planowanie, statystyka).

Posiadamy bogaty wybór literatury i oprogramowania w języku polskim
(AutoCAD, Lotus 1-2-3, Symphony, Framework, DOS 3.2, Turbo-Pascal, Fortran 77).
Prowadzimy sprzedaż sprzętu komputerowego.

intersoft

sp. z o.o. 00-160 Warszawa, ul. Zamenhofa 4 m.32 ☎ 32-63-22

eurobit

Al.Ujazdowskie 18 m. 14
00-478 Warszawa
☎ 28-01-76

Sprzęt komputerowy i
Komputery
Drukarki
Stacje dysków
Koprocesory

Opisy programów
Instrukcje obsługi komputerów
Mapy pamięci
Opisy języków programowania

Bogate oprogramowanie
IBM, ATARI ST
AMSTRAD.....
Szybka realizacja programów pisanych na zamówienie

(3) MS-DOS OD ŚRODKA

Zakończenie wykonywania programu

Po wykonaniu zadania przez program, który nie jest już dłużej potrzebny, należy zwolnić zajmowaną przez niego pamięć i przekazać sterowanie z powrotem do systemu operacyjnego. Można to zrealizować różnymi metodami, np. umieszczając w końcowym fragmencie programu jedną z trzech sekwencji rozkazów:
1) INT 20H
2) MOV AH,00H
INT 21H
3) MOV AH,4CH
INT 21H
Odmianą pierwszej metody jest zakończenie programu w sposób następujący:

```
NAME TEST_DRUKARKI
; Program wyprowadza na drukarke wiersze skladajace sie
; ■■ znakow o kolejnych kodach ASCII
; pierwszy wiersz zaczyna sie od spacji (20H), nastepny
; od wykrzyknika (21H), itd. Wyprowadzanie mozna przerwac
; przez wcisniecie dowolnego klawisza
STACK   SEGMENT STACK

        DW      20      DUP(?)

STACK   ENDS

CODE    SEGMENT 'CODE'

ASSUME  CS:CODE, DS:CODE, ES:NOTHING, SS:STACK

; kody znakow
CR              EQU     0DH     ; RETURN
LF              EQU     0AH     ; LINEFEED
SPACE           ■■■     20H     ; SPACJA

; przerwanie dla wywolan funkcyjnych DOS
DOS             EQU     21H

; numery wywolan funkcyjnych ■■■
OUT_STRING      EQU     09H     ; wyswietlenie lancucha znakow
PRINT_CHARACTER EQU     05H     ; wydrukowanie znaku
KEY_STATUS      EQU     0BH     ; sprawdzenie klawiatury
RESET_KEY       EQU     0CH     ; wyczyszczenie klawiatury
TERMINATE       EQU     4CH     ; zakonczenie programu

; teksty
START_TEXT      DB      'rozpoczecie testowania drukarki ...',CR,LF,LF,'$'
END_TEXT        ■■      'testowanie drukarki przerwane',CR,LF,LF,'$'

START:  MOV     AX,CS
        MOV     DS,AX           ; segment danych ■■ sie pokrywac z seg. kodu
        MOV     AH,RESET_KEY    ; oproznienie bufora klawiatury
        MOV     AL,0FFH
        INT     DOS
        MOV     DX,OFFSET START_TEXT    ; ustalenie adresu komunikatu
        MOV     AH,OUT_STRING   ; wyswietlenie komunikatu
        INT     DOS
INIT:   MOV     BL,SPACE
AGAIN:  MOV     DL,BL           ; pierwszy znak do wyslania w wierszu
        MOV     CX,80           ; licznik znakow ■ wierszu
        MOV     AH,PRINT_CHARACTER      ; funkcja 05H - wydrukowanie znaku
LOOP:   INT     DOS
        INC     DL              ; nastepny znak
        CMP     DL,7FH
        JNZ     DALEJ           ; nastepny znak <> 7FH
        MOV     DL,SPACE        ; pominiecie znakow 00H-1FH
        OR      DL,DL           ; kasowanie wskaznika zera
DALEJ:  LOOPNZ  LOOP            ; CX <- CX-1, skok jesli CX<>0
        MOV     DL,CR           ; wyprowadzenie RETURN
        INT     DOS
        MOV     DL,LF           ; wyprowadzenie LINEFEED
        INT     DOS
        MOV     AH,KEY_STATUS   ; sprawdzenie klawiatury
        INT     DOS
        OR      AL,AL           ; wcisnieto klawisz
        JZ      PRINT           ; nie, nastepny wiersz
        MOV     DX,OFFSET END_TEXT      ; adres komunikatu
        MOV     AH,OUT_STRING   ; wyswietlenie komunikatu
        INT     DOS
        MOV     AH,TERMINATE
        INT     ■■■             ; zakonczenie programu
PRINT:  INC     BL              ; pierwszy znak nastepnego wiersza
        CMP     BL,7FH
        JNZ     AGAIN           ; jesli nie 7FH, drukuj wiersz od tego znaku
        JMP     INIT            ; jesli 7FH, drukuj wiersz od spacji

CODE    ENDS

        END     START
```

Na wydruku przedstawiono prosty, lecz jednocześnie uzyteczny program testujący drukarkę. Wykorzystano w nim funkcje uniwersalne 05H, 09H, 0BH, 0CH. Zakończenie programu odbywa się przez wykorzystanie funkcji rozszerzonej 4CH. Jeśli przedstawiony tu tekst źródłowy zostanie zapamiętany w pliku testdruk.asm, to w celu uzyskania skompilowanego i skonsolidowanego programu oraz jego wykonania należy użyć programów masm.exe i link.exe, wprowadzając następujące polecenia: **masm testdruk link testdruk testdruk.**

4) długi skok pod adres początkowy PSP (znajduje się tam kod instrukcji INT 20H),
a odmianą metody drugiej i trzeciej jest zakończenie:
5) nadanie odpowiedniej wartości rejestrowi AH i długi skok pod adres przesunięty względem początku PSP o 50H (znajdują się tam kody rozkazów INT 21H i RETF).

Najdogodniejsza jest trzecia metoda, gdyż nie wymaga spełnienia żadnych dodatkowych warunków. Funkcja 4CH występuje jednak dopiero w wersji MS-DOS 2.0 i późniejszych. Pozostałe metody wymagają, aby rejestr segmentu kodu CS wskazywał na początek obszaru PSP. Czwarty sposób wprowadzono prawdopodobnie dla zmniejszenia skutków ewentualnych błędów - jeśli skonsolidowany program zawiera nie przypisane fizycznie odwołania zewnętrzne, to w ich miejsce wstawiane jest 0. Skok pod taki adres spowoduje więc zakończenie programu.

Piąta metoda przewidziana została z myślą o przyszłych wersjach systemu operacyjnego, w których usługi systemowe będzie się realizowało nie za pomocą przerwań programowych, lecz przez wywołania procedur systemowych.

Usługi i funkcje systemowe

MS-DOS, jako system operacyjny, jest programem nadzorującym pracę komputera. Z drugiej strony można go traktować jako zestaw gotowych do wykorzystania w programach użytkowych procedur załadowanych do pamięci. Dostęp do nich, czyli usługi systemowe, można uzyskać na dwa sposoby: poprzez przerwania programowe (tylko niektóre usługi) lub poprzez wywołania funkcji systemowych (zalecane przez twórców systemu). System MS/PC-DOS od chwili powstania był poddawany wielu modyfikacjom. Jedne polegały na poprawie zauważonych drobnych błędów, inne na umożliwieniu współpracy z nowym sprzętem, jeszcze inne - na dodaniu nowych funkcji. Początkowo (w wersjach PC-DOS 1.00 i PC-DOS 1.10) funkcje systemowe były odpowiednikami funkcji oferowanych przez "stary" 8-bitowy system CP/M. Są one obecnie nazywane funkcjami uniwersalnymi, gdyż występują we wszystkich wersjach systemu (od 1.0 do 3.3). W wersji 2.0 wprowadzono funkcje realizujące usługi zbliżone do oferowanych w systemie UNIX (m. in. obsługujące hierarchiczny system plików). Nazywa się je funkcjami rozszerzonymi.

Wszystkie funkcje systemowe wywoływane są za pomocą przerwania programowego INT 21H. W rejestrze AH należy umieścić numer wybranej funkcji. W innych rejestrach mogą się znajdować parametry wejściowe - przy wywoływaniu funkcji i parametry wyjściowe - przy powrocie. Ponadto funkcje rozszerzone przy wyjściu przekazują w rejestrze AX kod błędu.

Funkcje uniwersalne można podzielić na następujące grupy logi-
00H - funkcja nie związana z urządzeniem
01H - 0CH - funkcje we-wy urządzeń znakowych
0DH - 24H - funkcje zarządzające plikami
25H - 26H - dalsze funkcje nie związane z urządzeniami
27H -29H - dalsze funkcje zarządzające plikami
2AH - 2EH - dalsze funkcje nie związane z urządzeniami.

Funkcje we-wy urządzeń znakowych

Umożliwiają one pobranie lub wysłanie znaku w ramach komunikacji z klawiaturą, ekranem, drukarką, wejściem i wyjściem szeregowym. Poniżej opisano te funkcje przy założeniu, że nie zmieniono przyporządkowania urządzeń rzeczywistych do urządzeń logicznych (CON:, PRN:, AUX:). Począwszy od wersji MS-DOS 2.0, można za pomocą polecenia MODE zmienić to przyporządkowanie.

Funkcja 01H (wejście z klawiatury z echem na ekranie) - czeka na wprowadzenie znaku z klawiatury i zwraca kod znaku w rejestrze AL, wysyłając jednocześnie ten znak na ekran.

Jeśli z klawiatury został odczytany znak ASCII (zwykły: kod 1 do 127 lub rozszerzony: kod 128 do 255), to właśnie ten kod jest zwracany w AL. Jeśli jednak wystąpiła jedna z 97 specjalnych kombinacji (np. ALT A albo F1), to w rejestrze AL zwracana jest wartość 0. Należy wówczas powtórnie wywołać funkcję 01H, aby w rejestrze AL otrzymać kod reprezentujący tę kombinację (ang. pseudo-scan code).

Różne funkcje dotyczące klawiatury można klasyfikować na podstawie trzech kryteriów:
- oczekiwania przez daną funkcję na znak;

- wysyłania echa na ekran
- reakcji na wciśnięcie kombinacji klawiszy CTRL i BREAK (lub CTRL i C).Funkcja 01H spełnia wszystkie te kryteria.

Funkcja 02H (wyjście na ekran) - wysyła znak z rejestru DL na ekran.
Funkcja 03H (wyjście szeregowe) czeka na pojawienie się znaku w kanale szeregowym i umieszcza go w rejestrze AL. Normalnie kanałem szeregowym jest pierwszy port RS-232.
Funkcja 04H (wyjście szeregowe) - wysyła znak z rejestru DL do kanału szeregowego.
Funkcja 05H (wyjście na drukarkę) - wysyła znak z rejestru DL na urządzenie przyłączone do pierwszego portu interfejsu równoległego. Najczęściej jest to drukarka. Jeśli drukarka dołączona jest do interfejsu szeregowego, to bez wydania odpowiedniego polecenia MODE (zmieniającego urządzenie docelowe) drukarka nie będzie obsługiwana.
Funkcja 06H (bezpośrednie we-wy klawiatura/ekran) - może być użyta do pobrania znaku albo do jego wysłania. Jeśli AL jest różne od 0FFH, to znak z AL jest wysyłany na ekran. Jeśli AL jest równe 0FFH, to następuje sprawdzenie klawiatury: w wypadku wciśnięcia klawisza znacznik zera (ZF) przy wyjściu z procedury jest równy 0, a w rejestrze AL znajduje się kod; w przeciwnym wypadku ZF ma wartość 1. Funkcja 06H nie czeka na wciśnięcie klawisza, nie wysyła echa na ekran, i nie reaguje na CTRL-BREAK.
Funkcja 07H (bezpośrednie wejście z klawiatury bez echa na ekranie) - działa podobnie jak funkcja 01H z tą różnicą, że nie wysyła echa na ekran, i nie reaguje na CTRL-BREAK.
Funkcja 08H (wejście z klawiatury bez echa) - działa podobnie jak funkcja 01H z tą różnicą, że nie wysyła echa na ekran. Od funkcji 07H różni się tylko tym, że reaguje na klawisz CTRL-BREAK.
Funkcja 09H (wyświetlenie łańcucha znaków) - wysyła na ekran łańcuch znaków. Położenie początku łańcucha w pamięci wskazują rejestry DS:DX. Łańcuch musi kończyć się znakiem dolara "$", który nie jest wyświetlany.
Funkcja 0AH (buforowane wejście z klawiatury) - pozwala na wprowadzanie znaków do bufora i ich edycję za pomocą klawiszy edytujących (BACKSPACE i DELETE), aż do chwili wciśnięcia klawisza RETURN (napotkania kodu 13H). Adres bufora przekazywany jest w rejestrach DS:DX. Pierwszy bajt w buforze musi być wpisany przez program przed wywołaniem funkcji i określać maksymalną liczbę wprowadzanych znaków. Drugi bajt jest zapisywany przez funkcję 0AH i po wyjściu z niej określa faktyczną liczbę wprowadzonych znaków. Ostatni znak, odpowiadający klawiszowi RETURN (13H) jest umieszczany w buforze, ale nie wlicza się go do ogólnej liczby znaków. Jeśli przy wprowadzaniu znaków bufor zostanie zapełniony, to kolejne znaki będą ignorowane i rozlegać się będzie ostrzegawczy dźwięk z głośnika.
Funkcja 0BH (sprawdzenie stanu klawiatury) - jeśli podany został znak z klawiatury rejestr AL=0FFH jeżeli nie - AL=0.
Funkcja 0CH (zerowanie bufora klawiatury i wywołanie funkcji) -powoduje najpierw wyzerowanie bufora klawiatury w pamięci RAM (czyli skasowanie wszelkich wprowadzonych, ale nie odczytanych dotąd przez program znaków), a następnie - jeśli AL ma jedną z wartości: 01H, 06H, 07H, 08H lub 0AH - wykonanie funkcji obsługującej klawiaturę, zgodnie z numerem podanym w rejestrze AL. W szczególnym wypadku (gdy AL=6 i DL<>0FFH), znak jest wysyłany na ekran, a nie wczytywany z klawiatury.

opr. Zbigniew Pojmański wg **mc** 12/85

Z pozycji konstruktora (2)

O nowym komputerze firmy Apple - Macintosh II pisaliśmy obszernie w poprzednim numerze mikroklanu. W cyklu "Z pozycji konstruktora" przedstawiliśmy zastosowaną w Macintoshu II magistralę wieloprocesorową NuBus. Charakterystyka pozostałych bloków funkcjonalnych - poniżej.

Macintosh II

Cechą wyróżniającą poprzednie modele Macintosha były znaczne możliwości graficzne - jednak bez wykorzystywania kolorów. Nowy model dopuszcza stosowanie różnych kart sterownika monitora. Na początek firma Apple proponuje kartę graficzną mogącą współpracować z monitorem monochromatycznym lub kolorowym, zapewniającą 16 lub 256 kolorów (albo odcieni szarości) z palety 16 milionów, przy rozdzielczości 640 na 480 punktów.

Czy pozostawienie swobody w doborze karty sterownika monitora nie spowoduje, że różni producenci - nie związani z firmą Apple - zaoferują rozwiązania, które wprowadzą ograniczenia w doborze programów? Co prawda jest to możliwe, ale zawarte w pamięci stałej oprogramowanie (moduł Color QuickDraw) zostało tak napisane, że z jednej strony zostawia znaczny "zapas" możliwości dla przyszłych rozwiązań, a z drugiej wyznacza określone wymagania co do architektury, które karta powinna spełniać. Należy oczekiwać, że niezależni producenci kart graficznych dla Macintosha dopasują się do wymagań Color QuickDraw.

Producentom oprogramowania postanowiono zaproponować przyjęcie rozwiązania, w którym programy będą odwoływać się do tzw. absolutnych kodów kolorów. Oznacza to, że każdy kolor ma być reprezentowany w postaci trzech 16-bitowych kodów (dla każdej barwy podstawowej: czerwonej, zielonej i niebieskiej). Zadaniem bloku programowego Color QuickDraw jest konwersja kodów do postaci wymaganej przez konkretne rozwiązanie, zastosowane na karcie sterownika monitora tak, by możliwie wiernie oddać żądany kolor.

Konstruktorzy Macintosha II założyli, że dla każdego punktu na ekranie można wprowadzić 1, 2, 4, 8, 16 lub 32 bity informacji o kolorze, który ma być reprezentowany w tym punkcie. Obecnie oferowana płyta sterownika monitora pozwala na przypisanie do punktu 4 bitów lub - po rozszerzeniu pamięci obrazu - 8 bitów (256 kolorów równocześnie na ekranie).

Organizacja pamięci obrazu

Moduł Color QuickDraw dopuszcza trzy warianty organizacji pamięci obrazu.
Model płaski (ang. planar). Obraz tworzony jest z poszczególnych planów odpowiadających bitom składającym się na informacje o kolorze. Układ (sąsiedztwo) zapisanych bitów odpowiada układowi punktów na ekranie. Liczba dostępnych kolorów równa jest n-tej potędze 2, przy czym n określa liczbę planów. Jeżeli pamięć obrazu jest liniowym obszarem adresowym, to poszczególne plany położone są jeden za drugim, a bity składające się na punkt są "porozrzucane" w pamięci obrazu.

Moduł Color QuickDraw obsługuje tylko dwie odmiany modelu płaskiego: monochromatyczną (jeden plan) i 8-kolorową (trzy plany). W drugiej odmianie kolory wybrane są na stałe, tzn. nie ma możliwości zmiany palety barw.

Model plastrowy (ang. chunky). Informacja związana z danym punktem na ekranie umieszczona jest w kolejnych (sąsiadujących ze sobą) bitach. Moduł Color QuickDraw (w którym zastosowano właśnie ten model) obsługuje wszystkie możliwe jego odmiany: 1, 2, 4, 8, 16 i 32 bity na punkt. Zapisany w kolejnych bitach kod pełni rolę wskaźnika pozycji w tablicy referencyjnej pozwalającej na wprowadzenie palety kolorów. W rezultacie łączna liczba bitów informacji określających kolor jest równa 24, co daje paletę 16 777 216 kolorów.

Color QuickDraw został zaprojektowany w taki sposób, by możliwa była obsługa tablic referencyjnych kolorów z pozycjami o rozmiarach do 48 bitów. Daje to teoretyczną (na razie) możliwość wprowadzenia palety 280 miliardów kolorów! 32 bity pozwalają teoretycznie uzyskać na ekranie równocześnie ok. 4,3 mln różnych kolorów.

Model mieszany plastrowo-płaski. W pamięci obrazu wydzielono obszary dla trzech podstawowych barw: czerwone, zielone i niebieskie. Tworzą one trzy odrębne plany. Informacja o nasyceniu danej barwy, przechowywana w obszarze pamięci związanej z określonym planem, umieszczona jest podobnie jak w modelu płaskim (1, 2, 4 lub 8 kolejnych bitów). Model ten ma być zastosowany w przyszłych rozwiązaniach sterowników o bardzo dużej rozdzielczości, które będą zajmować trzy gniazda wewnątrz komputera (dla obsługi każdego koloru przewidziana będzie osobna karta). Moduł Color QuickDraw nie zawiera obecnie procedur obsługujących model mieszany, jego konstrukcja pozwala jednak na takie rozszerzenie.

Wirtualne urządzenie graficzne

Pomostem między oprogramowaniem użytkowym a sprzętem jest specjalna struktura nazywana urządzeniem graficznym (gDevice - graphics device). Struktura taka tworzona jest w chwili, gdy oprogramowanie systemowe inicjuje pracę procedury sterującej urządzeniem. Urządzenie graficzne może reprezentować sterownik monitora, drukarkę lub dowolne inne urządzenie fizyczne, w którym obrazy graficzne tworzone są metodą rastrową. W skład struktury wchodzi rekord danych informujący o cechach urządzenia. Np. w polu o nazwie gdType znajduje się liczba całkowita określająca typ urządzenia (np. z ustalonymi kolorami, z tablicą referencyjną kolorów itp.). W polu gdSearchProc znajduje się adres listy procedur obsługujących zamianę absolutnego kodu koloru na kod związany z reprezentacją wymaganą przez sterownik urządzenia graficznego. W polu gdPMap znajduje się adres listy procedur obsługujących mapę bitową obrazu itd.

Dodatkowym efektem, wynikającym z zastosowania koncepcji wirtualnego urządzenia graficznego, jest możliwość wykorzystywania kilku monitorów w jednym programie użytkowym. Każdemu zainstalowanemu urządzeniu graficznemu przypisywany jest pewien prostokątny obszar graficzny (gdRec - graphics device rectangular). Poszczególne obszary mogą zostać połączone w jeden region (GrayRgn). Przez odwołania do GrayRgn obiekty graficzne mogą być przemieszczane między monitorami, tak jakby to był jeden duży ekran. Na tym jednak nie koniec. Program użytkowy może również odwoływać się do określonego urządzenia graficznego, odnajdując je na specjalnej liście lub też do głównego urządzenia (np. tego, na którym wyświetlane jest menu). Otwierane w programie okna nie muszą zawierać się na jednym ekranie, lecz mogą być fragmentami reprezentowane na dwóch (lub więcej) monitorach - nawet jeśli sterowane są one przez różne karty.

Karta sterownika video

W konstrukcji standardowej karty został użyty układ scalony o dużej skali integracji produkowany "na zamówienie" (custom integrated circuit). TFB (nazwa od inicjałów projektanta) zapewnia generację sygnału wideo i sterowanie pamięci. Układ może wykorzystywać dwa sygnały zegarowe: 30,24 MHz do obsługi monitora kolorowego i 12,27 MHz do generacji sygnału wideo w standardzie RS170 (jest to sygnał RGB z przebiegami typowymi dla systemu telewizyjnego NTSC, stosowany w projektorach telewizyjnych i rejestratorach filmowych). Wybór sygnału zegarowego dokonywany jest w sposób programowy.

Inny układ został zaprojektowany do realizacji funkcji tablicy referencyjnej kolorów (CLUT - Color Look Up Table). Zawiera on matrycę pamięci i trzy 8-bitowe przetworniki cyfrowo-analogowe, wytwarzające sygnały barw podstawowych: czerwonej, zielonej i niebieskiej.

Jeśli np. informacja o kolorze odpowiadającym punktowi na ekranie składa się z 8 bitów, to bajt ten używany jest jako indeks tablicy referencyjnej kolorów. Tablica umieszczona w pamięci RAM (układ CLUT) składa się z 256 komórek o rozmiarach 24 bity każda. 24-bitowa informacja dzielona jest na 3 bajty, po jednym dla każdego z 8-bitowych przetworników C/A.

W pamięci operacyjnej komputera znajduje się kopia tablicy referencyjnej kolorów. Wszelkie zmiany palety barw wykonywane są poprzez jej modyfikację, a następnie zawartość kopii przepisywana jest blokowo do pamięci RAM w układzie CLUT. Rozwiązanie takie pozwala na łatwą manipulację kolorami, a równocześnie jest proste w konstrukcji sprzętowej.

Interfejs SCSI

Firma Shugart Associates, znana m. in. z produkcji pamięci masowych, opracowała interfejs, który pozwala tworzyć systemy wielokomputerowe korzystające z jednej lub kilku pamięci masowych. Interfejs ten nazwano SASI (Shugart Associates System Interface). Po niewielkich zmianach został on zatwierdzony w USA jako standard pod zmienioną nazwą: SCSI (Small Computer System Interface). Apple zastosowała uproszczoną jego wersję już w poprzednich modelach Macintosha. Dzięki temu użytkownik ma do wyboru stosunkowo znaczną liczbę różnych pamięci masowych, produkowanych przez wytwórców nie związanych z Apple i oferowanych nie tylko użytkownikom Macintosha.

W bloku interfejsu zastosowano układ sterownika SCSI - NCR 5380, ten sam, który umieszczono w Macintoshu Plus, jednak w nowym rozwiązaniu jest on lepiej wykorzystany. Wprowadzono np. możliwość odczytywania zgłoszeń przerwań z magistrali SCSI (za pośrednictwem układu VIA). Dzięki temu wolniejsze urządzenia nie blokują niepotrzebnie magistrali. Przykładowo, przez interfejs SCSI mogą zostać przyłączone dwa urządzenia: sztywny dysk i pamięć taśmowa. Jeżeli zostanie wydane zlecenie wyszukania końca logicznego taśmy i dopisania pliku z dysku, to - po otrzymaniu zlecenia - stacja pamięci taśmowej przejdzie do pracy w trybie lokalnym i zgłosi zakończenie wyszukiwania generując przerwanie. W tym samym czasie za pośrednictwem magistrali mogą być wykonywane operacje związane z pamięcią dyskową. Po zarejestrowaniu przerwania rozpoczęte zostanie przepisywanie pliku z pamięci dyskowej na taśmę.

Układ 5380 pozwala na przesłania z obustronnym potwierdzeniem (ang. handshake). W komputerze Mac Plus tego typu przesłania realizowane były w sposób programowy (przed zapisem lub odczytem danej procesor sprawdzał status układu). W Macintoshu II procesor rozpoczyna operację zapisu lub odczytu i jeżeli układ NCR 5380 nie jest jeszcze gotowy, to operacja jest zatrzymywana w sposób sprzętowy. Zatrzymanie nie może jednak trwać dłużej niż 16 ms, gdyż układy zabezpieczające przed zablokowaniem się systemu po upływie takiego czasu przerywają stan oczekiwania i operacja kończona jest z sygnalizacją błędu.

Możliwości generowania dźwięków

W komputerze Macintosh II wykorzystano specjalizowany układ ASC (Apple Sound Chip), zastępujący część oprogramowania systemowego z poprzednich wersji. Dzięki temu stało się możliwe odciążenie procesora i dźwięki mogą być generowane bez specjalnego uszczerbku dla mocy przetwarzania komputera. Układ ASC ma dwa wyjścia sygnałów o modulowanej szerokości impulsu, które przyłączone są do dwóch niezależnych wzmacniaczy mocy firmy Sony. W rezultacie możliwe jest generowanie dźwięków stereofonicznych. Wewnętrzny głośnik komputera przyłączony jest jednak tylko do jednego z kanałów. Mac II automatycznie generuje dźwięki w wersji monofonicznej, jeśli czujnik znajdujący się w gnieździe do przyłączenia słuchawek lub zewnętrznego wzmacniacza sygnalizuje brak wtyczki w gniazdku.

Częstotliwość próbkowania dźwięków wynosi w Macintoshu II 44,1 kHz (w poprzedniej wersji 22 kHz). Odpowiada to częstotliwości stosowanej w dyskach typu compact, w których odczytywana informacja jest 16-bitowa. Mac II przetwarza jedynie 8 bitów informacji dotyczącej dźwięków. Efektywne pasmo przenoszenia Mac II ograniczone jest do częstotliwości 7,5 kHz.

W układzie ASC zawarty jest czterogłosowy syntezator. Powtarzające się dźwięki mogą zostać zapisane w pamięci buforowej i odtwarzane bez interwencji CPU. Dla typowych melodii do obsługi kanału dźwiękowego wystarczy mniej niż 10% czasu procesora. Do pomyślenia jest więc sytuacja, w której współbieżnie z programem do redagowania tekstów realizowany jest program odczytujący informację ze sztywnego dysku i przetwarzający ją na melodię ulubionego tanga. Nie jest to jednak możliwe w przypadku odczytywania informacji z dysków elastycznych, gdyż zabierają one zbyt wiele czasu CPU.

W oprogramowaniu systemowym znalazło się wiele użytecznych funkcji obsługujących kanał dźwiękowy. Zachowano przy tym wszystkie funkcje występujące we wcześniejszych wersjach Macintosha. Na szczególną uwagę zasługuje blok programowy realizujący syntezator MIDI. Pozwala on na sterowanie zewnętrznego syntezatora (pod warunkiem przyłączenia specjalnej przystawki dopasowującej sygnały kanału szeregowego do standardu MIDI). Możliwe jest wykorzystanie 16 kanałów MIDI.

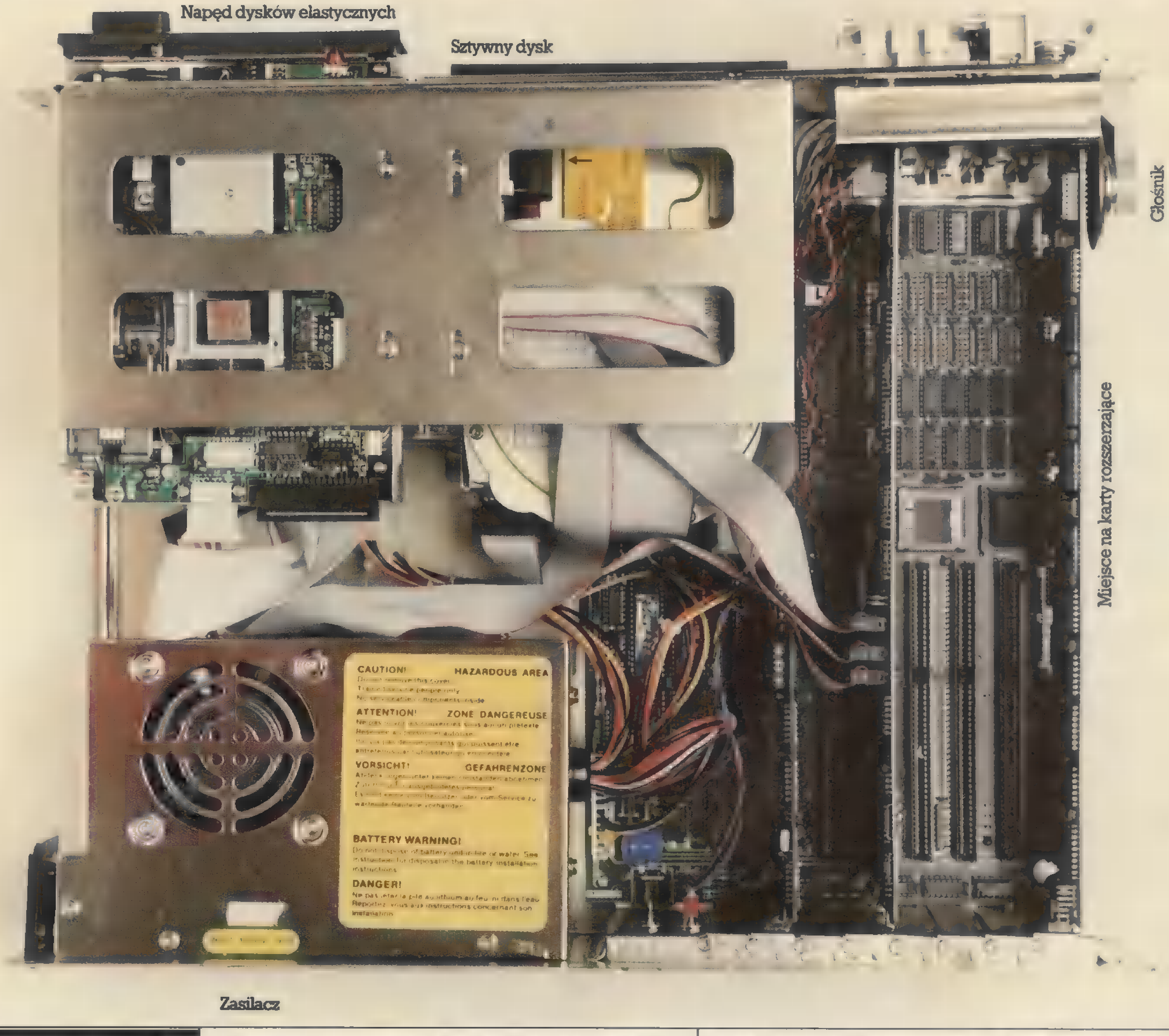
Andrzej J. Piotrowski

μklan

TEST

BIM PC AT

Firma PZ GLOBO (Koplin, 73-200 Choszczno, tel. 7550, tlx 0445413) przekazała do oceny redakcji **mikro**klanu mikrokomputer BIM PC AT.
Jest on szeroko reklamowany w prasie i telewizji. Czy PZ Globo oferuje komputer o zapowiadanych walorach użytkowych? Po dokładnych oględzinach, zrealizowaniu wielu prób i badań prezentujemy Czytelnikom uzyskane rezultaty. Opisem wykonanych badań rozpoczynamy serię testów sprzętu i oprogramowania oferowanego na polski rynek. Zgodnie z ustalonymi przez redakcję zasadami firma oferująca sprzęt ma prawo zapoznać się z wynikami testu i zamieścić własny komentarz w tym samym numerze **mikro**klanu.



Zasilacz

1. Wnętrze komputera

Testowany komputer pochodzi z seryjnej produkcji PZ Globo i według zapewnień firmy powinien stanowić reprezentatywną próbkę do oceny jakości prezentowanego modelu. Uwaga: PZ Globo oferuje również inny komputer o analogicznej konfiguracji sprzętowej lecz niższej cenie, który nie był obiektem redakcyjnego testu.

Komputer BIM PC AT został dostarczony do redakcji w tzw. konfiguracji minimalnej: 512 KB pamięci RAM, karta grafiki monochromatycznej, monitor monochromatyczny, karta interfejsów szeregowych, karta sterowników napędów dyskowych, napęd sztywnego dysku 20 MB (prod. NEC), napęd dysków elastycznych (NEC 1,2 MB) i drukarka Star SG 15. W celu pełniejszej oceny walorów sprzętu poprawne funkcjonowanie komputera sprawdzone było również po przyłączeniu dodatkowych bloków funkcjonalnych.

Testowany BIM PC AT należy do klasy tzw. BABY AT. Płyty komputera umieszczone zostały w obudowie o wymiarach 49x42x14 cm, więc znacznie mniejszej od "tradycyjnych" PC AT (fot. 2.) Dzięki temu użytkownik zyskuje więcej miejsca na dodatkowe urządzenia (drukarki, plotery, mysz itp.).

Obudowa

Komputer ma blaszaną obudowę, z pokrywą nasuwaną jest na szkielet konstrukcyjny. Jest to rozwiązanie zbliżone do przyjętego przez IBM, ale niezbyt wygodne dla użytkownika: aby zmienić konfigurację komputera (np. zmienić interfejs szeregowy z DTE na DCE) trzeba pokrywę odkręcić za pomocą krzyżakowego wkrętaka (w obudowach innego typu wystarczy uchylić pokrywę zamykaną na zatrzaski). Zmiany w konfiguracji komputera dokonuje się jednak stosunkowo rzadko (najlepiej, gdy przeprowadza ją wykwalifikowany przedstawiciel serwisu).

Obudowa wykonana jest solidnie i precyzyjnie. Zamontowanie dodatkowego napędu dysków elastycznych lub drugiego dysku sztywnego nie przedstawia trudności (w wielu komputerach "made in Taiwan" przysparza to sporo kłopotów). Oprócz normalnych wycięć na przymocowane do kart rozszerzających listwy, w tylnej ściance komputera znajdują się otwory pozwalające na zamocowanie dwóch gniazd szufladowych. Otwory te są przesłonięte blaszanymi zaślepkami.

Niezbyt szczęśliwie umieszczono przełącznik częstotliwości zegara. Znajduje się on, nie jak to się często zdarza z przodu obudowy, ale z tyłu i wymaga obsługi "po omacku". Z przodu umieszczono: kluczyk, przycisk zerowania sprzętowego (reset) oraz diody LED (wskazujące obecność napięcia zasilającego, operację dostępu do sztywnego dysku i pracę w trybie turbo, z większą częstotliwością zegara taktującego).

Pod koszykami służącymi do mocowania napędów dysków znajduje się pusta przestrzeń, która mogłaby zostać wykorzystana np. do zamontowania wewnętrznego napędu pamięci taśmowej (streamer). Szkoda, że dostęp do niej blokują od frontu blachy usztywniające.

Do obudowy przykręcony jest blok zasilacza umieszczony w osobnej puszce. Blok ten, ma wbudowany wentylator zapewniający wymuszony obieg powietrza wewnątrz obudowy komputera. Wentylator usuwa powietrze z górnej części obudowy (wspomaga chłodzenie grawitacyjne). W przypadku znacznego rozszerzenia konfiguracji komputera możliwe jest zamontowanie dodatkowego wentylatora z przodu obudowy (przygotowano do tego celu specjalne otwory). Nadmuchuje on zimniejsze powietrze na karty rozszerzeń sprzętowych i na blok pamięci RAM, zamontowany na płycie głównej.

Płyta główna

BIM PC AT - BABY ma znacznie mniejszą płytę główną niż klasyczny (duży) PC AT - rozmiarami minimalnie przekracza ona format kartki A4 (fot. 3). Jest to możliwe dzięki zastosowaniu pięciu specjalizowanych układów o dużym stopniu integracji firmy Chips Technology, które zastępują kilkadziesiąt układów o małym i średnim stopniu scalenia. Układy firmy Chips wprawdzie należą do klasy wykonywanej "na zamówienie" (custom integrated circuits), zdobywają sobie jednak coraz większą popularność i są stosowane praktycznie we wszystkich konstrukcjach BABY AT. Jest to podyktowane nie tylko dążeniem do miniaturyzacji, ale też wzrostem niezawodności konstrukcji wynikającej z zastosowania mniejszej liczby układów, o większej skali integracji.

Płyta główna ma druk czterowarstwowy. Warstwy wewnętrzne służą do doprowadzenia napięć zasilających i potencjału masy. Rozwiązanie takie ma kilka zalet w porównaniu z drukiem dwuwarstwowym: pozwala na gęste upakowanie układów scalonych na płycie komputera, minimalizuje spadek napięcia zasilającego, związany z rezystancją ścieżki doprowadzającej (stosowane są ścieżki wielkopłaszczyznowe), i ogranicza zasięg zakłócających pól elektromagnetycznych.

Zastosowanie czterowarstwowego druku wymaga odpowiednio wysokiego poziomu technologii. Uszkodzenie w warstwie pokrytej laminatem jest nie naprawialne. Jakość druku jest rzeczywiście znakomita: precyzyjne wykonanie (bez niedotrawień czy przetrawień) umożliwia przeprowadzenie dwóch ścieżek między "nóżkami" układu. W celu dodatkowego sprawdzenia jakości druku i połączeń lutowanych płytę główną przetestowano na wytrząsarce. Testy takie przeprowadzane są dla modeli urządzeń klasy profesjonalnej. Płyta została wprowadzona w drgania o częstotliwości 20...80 Hz z przyspieszeniem trzykrotnie większym od ziemskiego (3 g) - w miejscu zamocowania. Oznacza to, że na krawędziach płyty przyspieszenie było znacznie większe. Wytrząsanie trwało ponad godzinę i nie spowodowało pęknięcia żadnej ścieżki, utracenia kontaktu w punkcie lutowniczym lub wysunięcia się układu z podstawki.

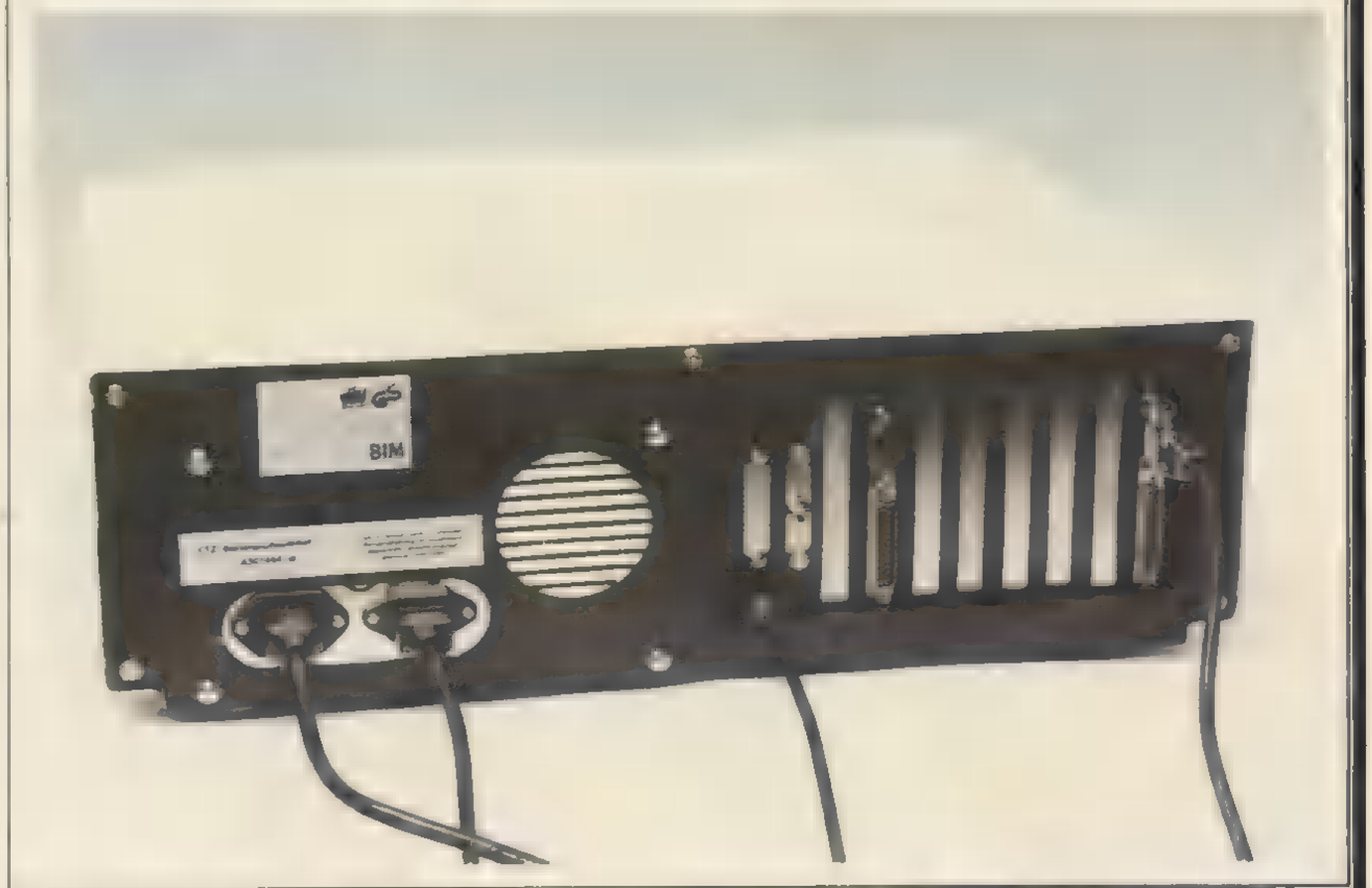
Wszystkie układy scalone na płycie głównej umieszczone są w podstawkach. Upraszcza to znacznie ewentualny serwis i zapewnia możliwość wielokrotnej wymiany uszkodzonych układów. Wiadomo jednak, że łącza w podstawkach z upływem czasu pokrywają się tlenkami, co może doprowadzić nawet do zaniku połączenia. Właściciel PZ Globo p.Edgar Hennicke poinformował nas, że dla wyeliminowania wspomnianego zjawiska w komputerach BIM stosowana jest specjalna technika montażu układów, prowadząca do wytworzenia tzw. mikropołączenia, jako efektu dyfuzji cząsteczek. Mikropołączenia cechuje duża niezawodność, przewyższająca nawet połączenia lutowane. Normalnie jednak efekt nasilonej mikrodyfuzji można zaobserwować na ostrych krawędziach. Pozostaje jednak faktem, że wyprowadzenia układów stosunkowo silnie przylegają do blaszek w podstawkach (nie wysuwały się w trakcie wytrząsania), co powinno minimalizować możliwość utleniania się styków. Zakładając, że komputer nie jest przeznaczony do pracy w chemicznie agresywnej atmosferze, należy uznać, iż przyjęto dobre rozwiązanie, gdyż skraca ono ewentualne przestoje związane z awariami sprzętu.

Na pochwałę zasługuje również fakt, że w konstrukcji komputera łącza kart rozszerzających są jednoelementowe. Najczęściej w PC AT stosowane są dwie niezależne łączówki: jedna do części magistrali zgodnej z PC XT i obok druga - do dodatkowych sygnałów wprowadzonych w PC AT. Pojedyncza łączówka zapewnia lepszy kontakt i wpływa na mniejsze zużycie kontaktów przy wielokrotnym wkładaniu i wyjmowaniu kart.

Na płycie głównej zamontowano wyłącznie układy renomowanych firm zachodnich (np. Motorola, Siemens itp). W blokach realizujących funkcje krytyczne czasowo zastosowano układy z serii 74Fxx, charakteryzujące się krótkim czasem propagacji.

Płyta główna może zawierać do 1 MB pamięci RAM. W konstrukcji zastosowano układy o czasie dostępu 120 ns. Testy przeprowadzane w trybie "turbo" (8 MHz) nie wykazały błędów. Konfiguracja pamięci (tab. 1) określana jest przez odpowiednie ustawienie dwóch zworek na płycie głównej i zapis w podtrzymywanej bateryjnie "pamięci konfiguracji" wykonany np. przy użyciu programu "Advanced Diagnostic" w opcji "Setup" (redakcja nie otrzymała go z systemem, ale według PZ Głobo jest on dostarczany w komplecie z BIM). W poz. 1 i 2 (tab. 1) wpisanie do "pamięci konfiguracji" zerowego rozszerzenia daje ten sam efekt (niezależnie od położenia mikrozwor). Pozycja 3 nie jest już w praktyce stosowana i została zachowana ze względów historycznych. W poz. 4 przy obsadzeniu na płycie głównej pamięci o łącznej pojemności 1 MB nie istnieje możliwość traktowania pozostałych 384 KB jako jej rozszerzenia. Jeżeli istnieje potrzeba zdefiniowania tzw. RAM-dysku założonego poza obszarem pamięci operacyjnej MS-DOS, to konieczne jest ograniczenie obszaru pamięci operacyjnej do 512 KB (poz. 2). Jest to rozwiązanie analogiczne do przyjętego przez IBM, jednak spotyka się komputery, w których poprawiono IBM-a i możliwy jest podział 640 KB + 384 KB. W sytuacji zwiększającej się popularności programów rezydujących w pamięci RAM ograniczenie obszaru pamięci operacyjnej do 512 KB, może utrudniać pracę "dużych" programów np. typu AutoCad.

Na płycie głównej umieszczona jest również pamięć typu ROM zawierająca tzw. BIOS - produkcji firmy Phoenix (wersja 3.03 z 1986/11/06). Niestety, komputer nie został wyposażony w rezydencyjną część interpretera języka BASIC, co uniemożliwia stosowanie rozpowszechnianego przez IBM interpretera o nazwie BASICA. W zamian oferowany jest interpreter GW-BASIC bardzo zbliżony do BASICA i umożliwiający wykorzystanie funkcji graficznych karty Hercules.

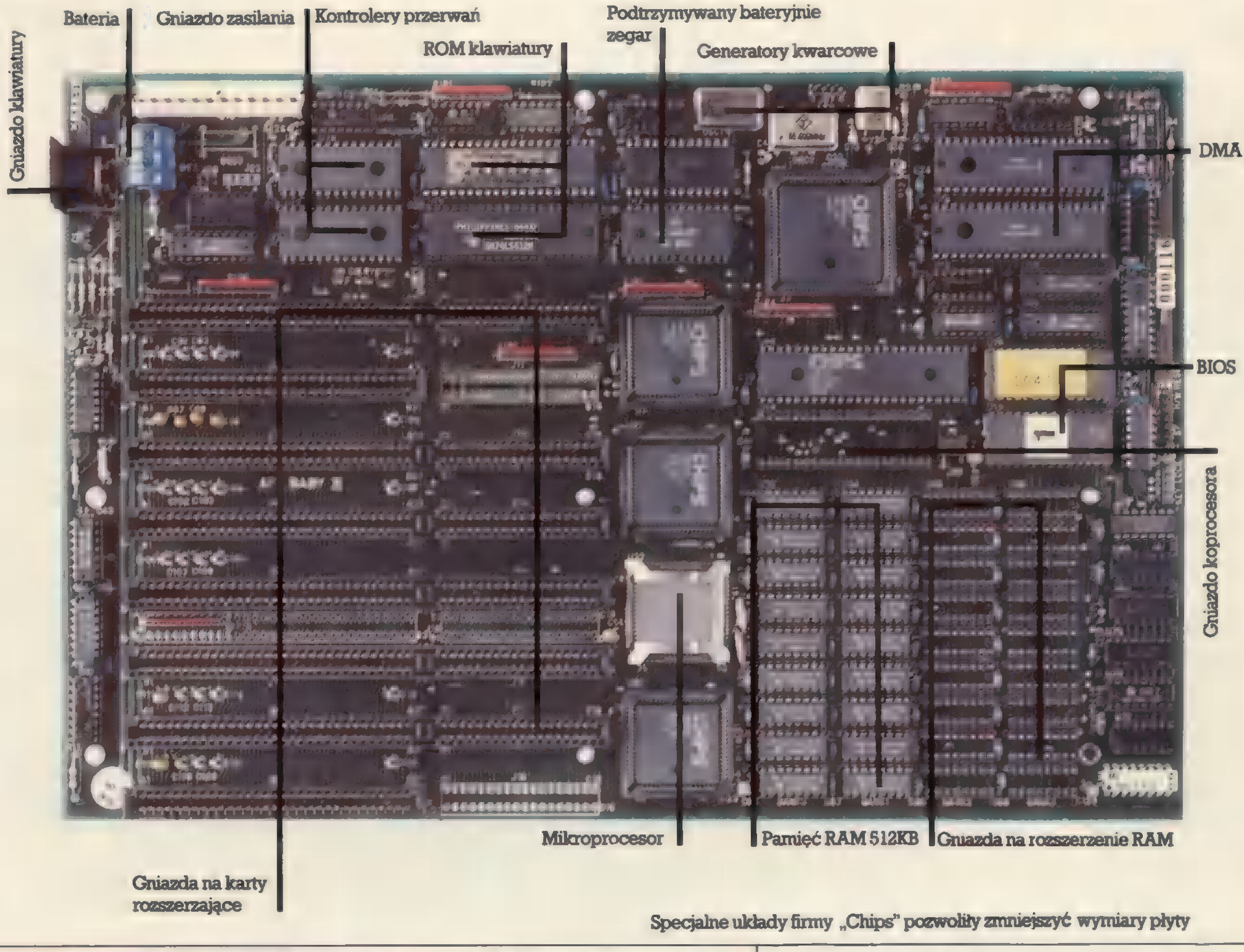


2. BIM PC AT jest mniejszy od standardowego IBM PC AT
3. Gniazda (od prawej): monitor, drukarka, dwa gniazda interfejsu szeregowego, gniazdo klawiatury, gniazdo sieciowe, gniazdo zasilania monitora

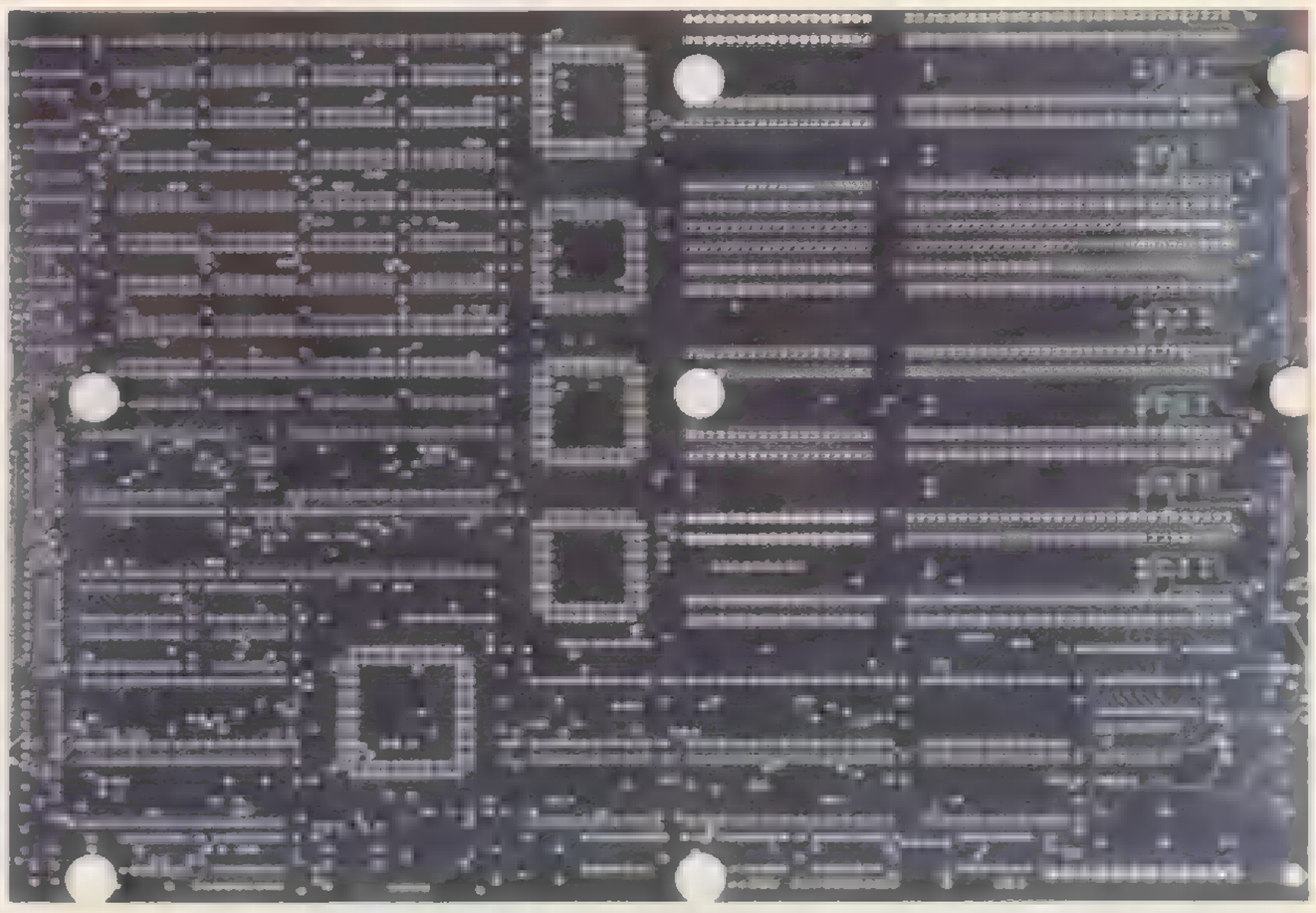
Blok pamięci masowych

W komputerze BIM zastosowano często spotykaną w oferowanych na polski rynek PC AT kartę firmy Western Digital. Według opinii punktów serwisowych karty firmy WD praktycznie nie przysparzają większych kłopotów: są starannie wykonane i niezawodnych podzespołów. Karta pozwala na obsługę dwóch napędów dysków elastycznych (do wyboru 1,2 MB lub 360 KB) oraz dwóch napędów dysków sztywnych o pojemności do 32 MB każdy (czyli tyle ile bez specjalnych zabiegów może obsłużyć PC-DOS). Wadą tej karty (w przypadku AT-BABY) są znaczne rozmiary: jest to pakiet o pełnej długości. W AT-BABY w dwóch z siedmiu gniazd trzeba stosować krótsze karty, gdyż przestrzeń ograniczana jest przez napęd dysku sztywnego. W typowych zastosowaniach, nawet przy rozbudowanych systemach, pozostałe pięć "długich" gniazd pozwala zmieścić wszystkie potrzebne karty o większych rozmiarach.

W testowanym komputerze został zamontowany tylko jeden napęd dysków elastycznych (1,2 MB) produkcji japońskiej firmy NEC. Napęd ten może odczytywać standardowe dyskietki o pojemności 360 KB, jak również zapisywać oraz odczytywać dyskietki o dużej gęstości zapisu (1,2 MB). Napęd może być również wykorzystywany do zapisu dyskietek 360 KB, należy się jednak liczyć z trudnościami przy próbie odczytania takiej dyskietki w tradycyjnym napędzie 360 KB. Napędy dysków elastycznych podukcji firmy NEC mają stosunkowo niezłą opinię, choć nie zawsze nią zasługują. W testowanym sprzęcie nie wystąpiły żadne przejawy złego funkcjonowania napędu dysków: pomyślnie przeszedł wielokrotne testy odczytu, zapisu i formatowania dyskietek (zarówno 1,2 MB, jak i 360 KB). Bez trudności odbyła się również próba sformatowania dyskietki 360 KB jako 1,2 MB - z tym, że zostało wykrytych i zaznaczonych wiele błędnych sektorów. Po takiej próbie bardzo często występują kłopoty z ponownym sformatowaniem tej dyskietki na 360 KB. W testowanym komputerze te nie miało miejsca. Były natomiast trudności z odczytaniem w innym komputerze dyskietki 360 KB sformatowanej i zapisanej (jako 360 KB) w napędzie 1,2 MB.

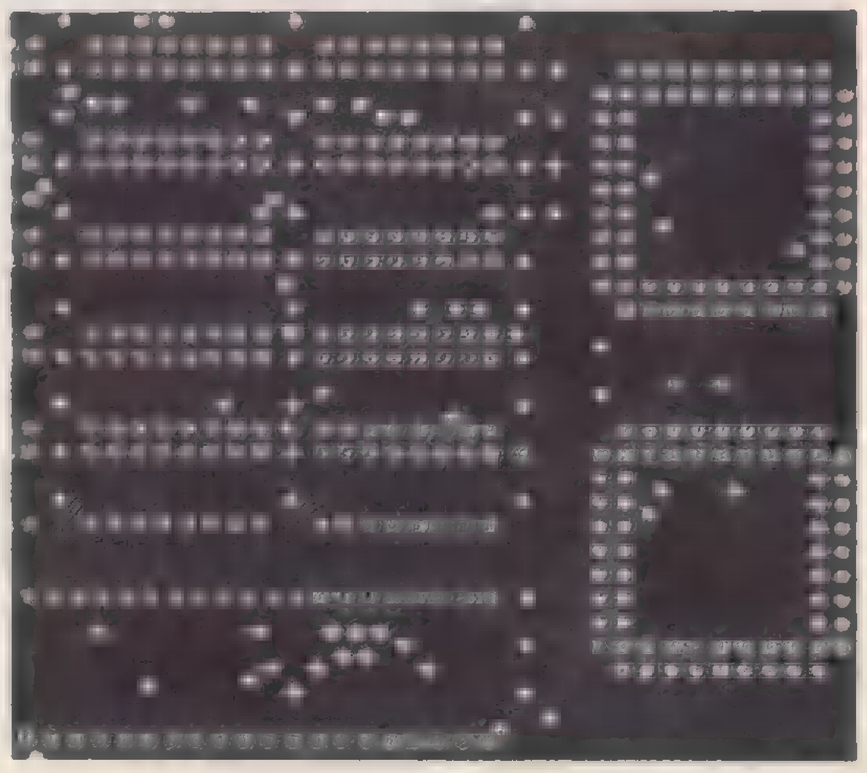


Specjalne układy firmy „Chips" pozwoliły zmniejszyć wymiary płyty



4.Płyta główna BIM PC AT

5. Duża precyzja wykonania druku pozwala na prowadzenie dwóch ścieżek między punktami lutowniczymi (płyta główna)



Ponieważ w wielu komputerach PC AT problemy uwidaczniają się dopiero po przyłączeniu drugiego napędu dysków, przetestowano również pracę komputera z dodatkowym napędem 360 KB (firmy TEAC). Nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości: nawet dyskietki 360 KB zapisane w napędzie 1,2 MB można było odczytywać w napędzie 360 KB.

Jako dysk sztywny zastosowano napęd firmy NEC o pojemności 20 MB. Jest to jeden z wolniejszych napędów w swojej klasie (tzw. średni czas dostępu 85 ms - według producenta, zmierzony: 79...94 ms). Napędy firmy NEC są w Polsce bardzo popularne, w odróżnieniu np. od rynku amerykańskiego.

Blok wyświetlacza

Dostarczony komputer wyposażony został w kartę grafiki monochromatycznej (odpowiednik Hercules II) i monitor monochromatyczny 14" z bursztynową poświatą. Karta grafiki należy do rozwiązań starszego typu (opis w **mikroklanie** 5/87). Ma wprawdzie dwie strony pamięci obrazu, ale zawiera wiele układów małej i średniej skali integracji, co może mieć niekorzystny wpływ ▪ niezawodność. W przypadku kart tego typu często zdarzają się problemy przy pracy ▪ trybie graficznym ▪ szybszych komputerach (PC XT turbo, PC AT). Karta zamontowana w BIM PC AT funkcjonowała poprawnie (nie wystąpił efekt tzw. śmiecenia).

Znajdujący się w zestawie monitor (ADI DM-14) przystosowany jest wyłącznie do pracy z kartą typu Hercules (istnieją także monitory monochromatyczne mogące współpracować z kartą CGA, zastępując kolory odcieniami szarości). Zastosowanie monitora o przekątnej 14" do współpracy z kartą Hercules zwiększa komfort pracy użytkownika - wprawdzie można dostrzec punktową strukturę znaków (praktycznie nie do zauważenia w monitorach 12"), ale większe litery są mniej męczące dla wzroku. Monitor umieszczony został na obrotowej podstawie z dużym zakresem regulacji zmiany kąta nachylenia ekranu. Jest to istotne w sytuacjach, gdy komputer ustawiony jest w nietypowy sposób lub równocześnie wykorzystywane są dwa monitory.

Monitor zapewnia stabilny obraz o w miarę dobrej liniowości: narysowane w programie AutoCad koło miało w poziomie średnicę 13,2 cm a w pionie 14,5 cm. Po ustawieniu maksymalnej jasności świecenia daje się zaobserwować tzw. rozogniskowanie plamki, przejawiające się lekkim rozmyciem konturów rysunku. Zjawisko to nie występuje jednak przy normalnej pracy monitora.

Monitory monochromatyczne w zasadzie nie emitują silnego promieniowania. Przeprowadzone pomiary potwierdziły tę tezę: w otoczeniu monitora nie stwierdzono promieniowania przewyższającego poziom tzw. tła.

Interfejsy

Interfejs drukarki zamontowany jest na karcie Hercules. Przeprowadzone testy (m. in. Advanced Diagnostic) nie wykazały żadnych błędów przy współpracy z drukarką i ze zworą diagnostyczną (ang. wrap connector). W dostarczonym zestawie występowało jednak uszkodzenie w kablu drukarki (brak kontaktu dla jednej z linii danych).

W zestawie umieszczono kartę 2*RS232, zapewniającą dwa interfejsy szeregowe. Karta ta zawiera układy obsługujące jeden kanał szeregowy. Po włożeniu układu UART (8250) i dwóch układów buforujących 1488 i 1489 w znajdujące się na karcie podstawki można uzyskać drugi kanał. Do karty przymocowana jest listwa z dwoma gniazdami szufladowymi 9-wtykowymi i 25-wtykowymi. Gniazdo 9-wtykowe odpowiada wyprowadzeniom interfejsu szeregowego zaproponowanym przez firmę IBM, natomiast gniazdo 25-wtykowe standardowi RS 232C. Zmontowany fabrycznie kanał szeregowy wyprowadzony jest na gniazdo 9-wtykowe.

Na karcie zastosowano ciekawe rozwiązanie, pozwalające na bardzo proste przekonfigurowanie linii interfejsu z DTE na DCE: przed łączówką umieszczono pole połączeniowe. W zależności od tego, czy mikrozwory zostały ustawione poziomo czy pionowo, otrzymywany jest interfejs żądanego typu. Przy zastosowaniu odpowiedniego typu łączówki można skorzystać z pola połączeń jako wyprowadzenia na zewnętrzne łącze (np. umieszczone bezpośrednio w obudowie komputera).

Klawiatura

Do komputera możliwe jest przyłączenie dowolnej klawiatury wyposażonej w interfejs PC AT. PZ Globo dostarcza klawiaturę 84-przyciskową o typowym układzie wprowadzonym przez IBM dla PC AT. W funkcjonowaniu klawiatury nie stwierdzono żadnych uchybień (np. niejednorodności) ale porównanie tzw. czucia klawiatury z innymi oferowanymi na polskim rynku nie wypada najkorzystniej. Jest to jednak ocena subiektywna (zdanie innych użytkowników może być inne). Przyciśnięcie klawisza nie wiąże się z sygnalizacją dźwiękową co utrudnia bezwzrokowe wprowadzanie tekstów.

tab. 1. Możliwości podziału pamięci na płycie głównej BIM PC AT.

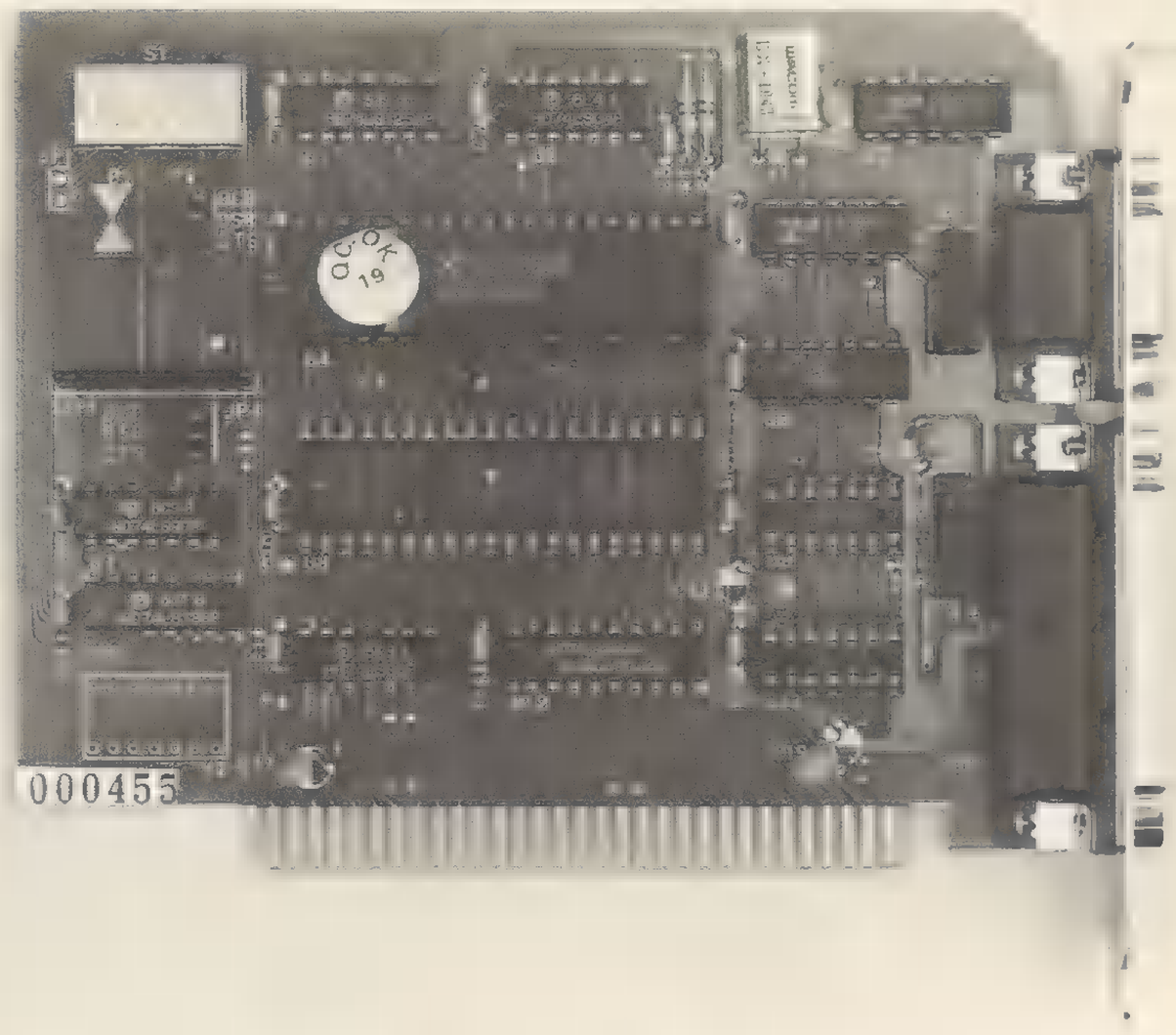
Lp.	Pamięć dostępna dla MS-DOS	Rozszerz.	RAM na płycie
1	512 KB	0 KB	512 KB
2	512 KB	512 KB	1 MB lub 512 KB
3	256 KB	0 KB	256 KB(36* 64 KB)
4	640 KB	0 KB	640 KB lub 1 MB

Testy

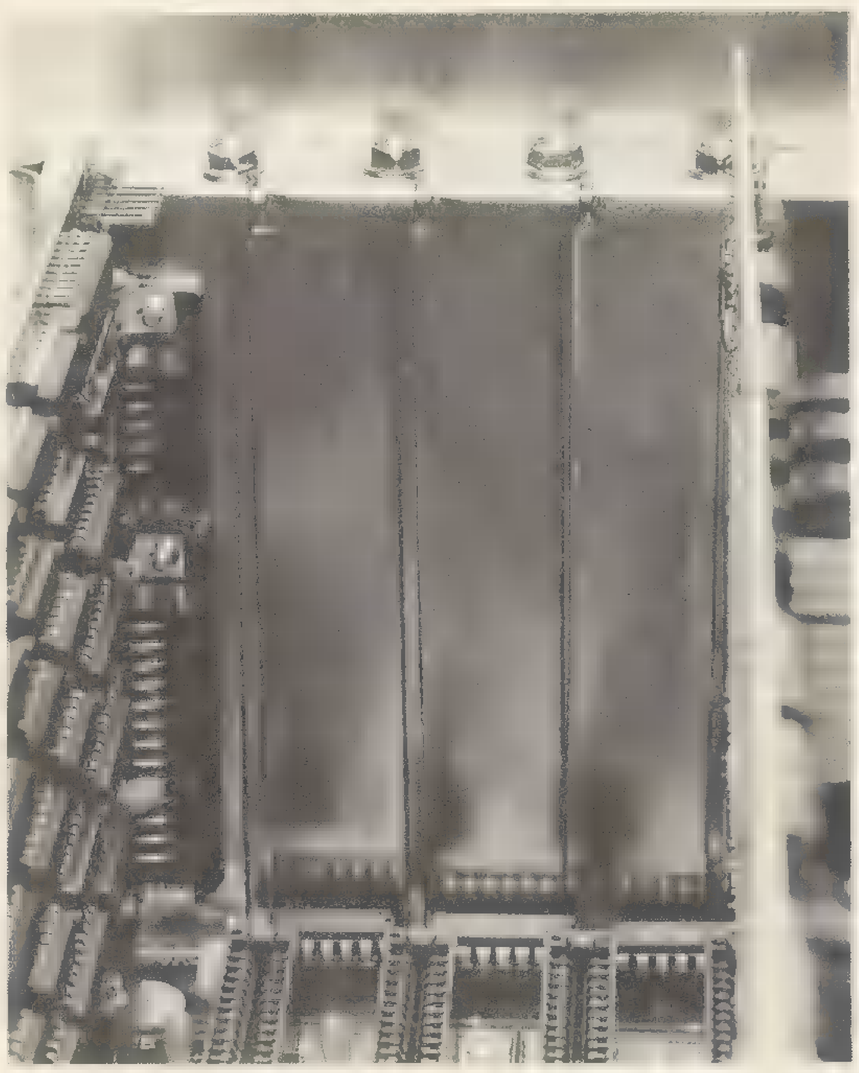
Jak już wspomniano, płyta główna poddana została testom jakości montażu na wytrząsarce. Ponadto komputer poddano testowi termicznemu, doprowadzając układy do temperatury sięgającej 70°C. Testy poprawnego funkcjonowania poszczególnych bloków przeprowadzono wykorzystując program IBM Advanced Diagnostic (wersja 1.04). Testy bloków nie wykazały nieprawidłowości z wyjątkiem błędu 401 (opcja 0 -display adapter test). Błąd ten wykazywany był jednak dopiero przy powtórzeniu testu. Należy wspomnieć, że błąd w opcji 0 testu karty sterownika wyświetlacza wykrywany jest w większości oferowanych na polskim rynku PC AT i nie oznacza niepoprawnej pracy karty. Większość PC AT nie realizuje w sposób poprawny opcji 12 (sync test), natomiast monitor BIM przy realizacji tego testu nie utracił synchronizacji.

W celu określenia szybkości pracy komputera wykorzystano test firmy Landmark Software (wersja 0.99 - 1986 r.), który wykazał, że BIM PC AT pracuje z taktem zegara 6 MHz lub w trybie turbo - 8 MHz, przy czym praca procesora nie jest spowalniana przez wprowadzanie cykli opóźniających. W stosunku do "standardowego" IBM PC XT (z zegarem 4,77 MHz) test wykazał 4,8- krotne zwiększenie szybkości przetwarzania (w trybie turbo). Test Nortona (sysinfo) wskazał współczynnik 7,7, jest to jednak test znacznie mniej wygodny - mimo że bardzo popularny. Szczegółowe wyniki różnych testów szybkości komputera zestawiono w tabeli 2. Według dokumentacji płyty głównej BIM PC AT może również pracować z zegarem 10 MHz. Ponieważ w dostarczonym komputerze nie została ustawiona taka opcja nie poddawaliśmy jej testom, przyjmując, że producent zastosowałby ją, gdyby nie prowadziło to do nieprawidłowości w funkcjonowaniu

W ramach testowania tzw. kompatybilności BIM PC AT z oryginalnym IBM przeprowadzono próby realizacji najczęściej wykorzystywanych programów. Oczywiście komputer nie może być w 100% kompatybilny jeśli nie zawiera oryginalnego BIOS-a firmy IBM. Biorąc pod uwagę, że BIM współ-



6. Karta 2*RS-232C. Na zdjęciu odsłonięto fragment pól połączeniowych JP3 i JP5 umożliwiających określenie konfiguracji: DTE czy DCE



7.Specjalnie wyprofilowane blaszki szczelnie przesłaniają niewykorzystane otwory na karty rozszerzające, zmniejszając zewnętrzne pole zakłócające.

- Δ Solidna konstrukcja
- Δ Dobra jakość płytek drukowanych
- Δ Układy scalone produkcji renomowanych firm
- Δ Dobry monitor ekranowy 14"
- Δ Niewielkie wymiary (typ BABY)
- Δ Poprawna realizacja większości programów użytkowych
- Δ Wygodna zmiana typu interfejsu szeregowego
- Δ 18-miesięczna gwarancja

- ∇ Brak dodatkowego napędu dysków elastycznych 360 KB
- ∇ Tylko jeden standardowo zamontowany kanał szeregowy
- ∇ Brak standardowej szybkości „super turbo" (10 MHz)
- ∇ Niewygodne położenie przełącznika częstotliwości zegara
- ∇ Niewygodny stosunek podziału pamięci RAM
- ∇ Ograniczona dokumentacja
- ∇ Dość wysoka cena finalna (po uwzględnieniu podatku)

tab.2. Wyniki testów szybkości BIM PC AT (przy pracy z zegarem 8 MHz). Testy zostały przeprowadzone wykorzystaniem programu "PC Benchmark Release 4".

a)Procesor

Operacja	czas (s)	stosunek do: PC XT 4,77 MHz	AT 8 MHz
1) 128 K rozkazów NOP	4,18	2,9	1
2) pusta pętla	3,68	2,7	1
3) dodawanie (l. całk.)	2,14	4,6	1
4) mnożenie (l. całk.)	1,21	8,3	1
5) sortowanie napisu	2,91	3,6	1
6) gen. liczb pierwszych	4,12	3,7	1
7) zestaw rozk. 88/86	8,95	3,6	1
8) arytmetyka zm. przec.	35,43	4,4	1
9) arytmetyka zm. przec. z 80287	3,18	1,5	1

b)Napęd dysków elastycznych.
Operacje pliku o rozmiarach 256 KB, dla dwóch wariantów rozmiaru bufora.

Operacja	czas (s) bufor 512 B (512 zapis.)	bufor 4 KB (64 zapisy)
1) Tworzenie pliku sekwenc.	90,52	25,93
2) Zapis pliku sekwencyjnego	100,07	24,82
3) Odczyt pliku sekwencyjnego	89,81	22,08
4) Zapis pliku o swob. dostępie	184,74	27,46
5) Odczyt pliku o swob. dost.	104,19	28,18

Odczyt 1000 sektorów (procedurą DOS 25H) w trybie swobodnego dostępu: 263,60 ms.

c)Napęd sztywnego dysku.
Operacje pliku o rozmiarach 256KB, dla dwóch wariantów rozmiaru bufora.

Operacja	(s) bufor 512 B (512 zapis.)	bufor 4 KB (64 zapisy)
1) Tworzenie pliku sekwenc.	10,11	2,97
2) Zapis pliku sekwencyjnego	11,04	2,81
3) Odczyt pliku sekwencyjnego	9,33	2,64
4) Zapis pliku o swob. dostępie	23,56	3,74
5) Odczyt pliku o swob. dost.	12,20	3,56

Wyszukanie 1000 sektorów (funkcja BIOS 13H) sekwencyjnie: 17,08 ms;
przy swobodnym dostępie: 78,82 ms.
Odczyt 1000 sektorów (procedura DOS 25H)w trybie swobodnego dostępu: 93,98 ms.

pracuje z kartą Hercules zrozumiałe jest, iż nie realizuje programów wymagających Color Graphic Adapter (a więc wielu gier). Bez kłopotu można go jednak wykorzystywać z programami takimi jak "Lotus 123", "Symulator lotu" (wersja dla HGC), "CodeSmith", "SideKick", oraz systemami "GEM" i "Windows". W celu sprawdzenia kompatybilności architektury dostarczona konfiguracja została rozszerzona o kartę EGA (przy pozostawieniu HGC jako drugiego bloku wyświetlacza) i kartę obsługi pamięci taśmowej (streamer) firmy Teac. Podczas tych badań również nie stwierdzono żadnych nieprawidłowości.

Dokumentacja

Do redakcji dostarczono komputer bez żadnej dokumentacji. Na specjalne życzenie udostępniono nam jednak dokumentację do płyty głównej. PZ Globo poinformowało nas, że standardowo do każdego komputera dodawany jest podręcznik użytkownika MS-DOS i języka BASIC. Przygotowywane jest tłumaczenie tych podręczników na język polski. Taki zestaw dokumentacji typowo oferowany jest przez firmy dostarczające komputery (czasem nawet bez Basica) co nie oznacza, że należy uznać go za wystarczający. Nie każdy domyśli się sam jak zmienić port szeregowy z DTE na DCE, jak rozbudować pamięć itd.

Cena

Komputer w konfiguracji takiej jak dostarczona do testowania kosztuje w PZ Globo 7 580 tys. złotych. Nie jest to jednak suma jaką faktycznie płaci zamawiający, gdyż trzeba jeszcze doliczyć 10% podatku. Taki sposób podawania ceny, chciaż powszechnie stosowany w krajach zachodnich odbiega od stosowanego przez inne firmy co może prowadzić do nieporozumień. W cenę wliczona jest 18-miesięczna gwarancja (inne firmy udzielają najczęściej 12-miesięcznej gwarancji). Po upływie 18 miesięcy możliwe jest jej przedłużenie (nawet do 5 lat) za dodatkową opłatą nie przewyższającą 8% ceny za każdy rok.

PZ Globo oferuje również tańsze komputery o jakości, zdaniem producenta, analogicznej do importowanych z Tajwanu. System taki kosztuje 5 750 tys. zł (+ 10%) i obejmowany jest 12-miesięczną gwarancją. Przedłużenie kosztuje do 15% ceny za każdy rok.

Andrzej J. Piotrowski

Test został zrealizowany przy współpracy wielu fachowców. Dziękujemy za pomoc!

Teleksem od PZ Globo

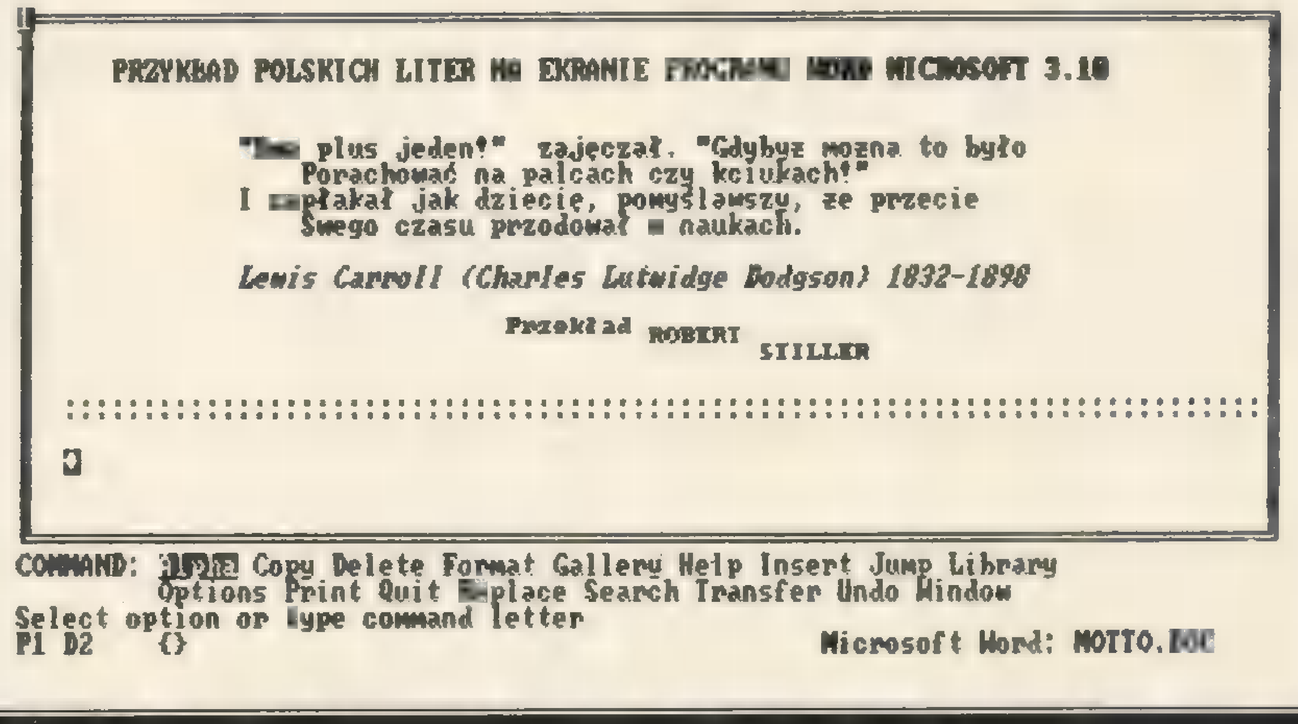
Po zapoznaniu się z wynikami testu wyjaśniamy:
1. BIM PC AT standardowo wbudowane dwa interfejsy szeregowe (RS 232C).
2. PZ Globo jest także producentem sprzętu typu IBM PC XT/AT o podobnej, a nie analogicznej - jak podano wynikach testu - konstrukcji do sprzętu BIM. Różnice między sprzętem markowym BIM sprzętem typu IBM, importowanym głównie Tajwanu, dotyczą nie tylko konstrukcji, ale także technologii wykonania jakości elementów i podzespołów wykorzystywanych do ich produkcji. Z tych też względów sprzęt BIM jest bardziej niezawodny i szybszy.
3. Obudowa w sprzęcie BIM nie jest blaszana, "blaabs". Konstrukcja obudowy rzeczywiście nie zachęca do "grzebania" własną rękę. Nie to jednak, że dla fachowca występują utrudnienia w zmianie konfiguracji.
4. Nie podzielamy obaw co do długowieczności komputera. Powszechnie wiadomo, że połączenia lutowane są mniej pewne od połączeń owijanych i im podobnych, które zastosowano w komputerach BIM. Praktyka użytkowania komputerów BIM w pełni to potwierdza.
5. Testowany sprzęt BIM PC AT nie należy do klasy BABY AT. Małe wymiary jednostki cenralnej BIM wynikają z
nowoczesnej konstrukcji i technologii wykonania.
6. BIM PC AT wersji superturbo 10 MHz dostarczany jest jako opcja w tej samej cenie co BIM PC AT z zegarem 6/8 MHz. Wybór opcji należy do zamawiającego i na jego ryzyko, ponieważ czasem są problemy kompatybilności przy 10 MHz, których nie ma przy MHz (standard turbo firmy IBM).
7. Dodatkowy napęd dysków elastycznych KB jest przy BIM PC opcją, ponieważ standardowy FD 1,2 MB pracuje w systemie "dual- mode", tzn. daje pełną możliwość odczytania i zapisania dyskietki 360 KB i 1,2 MB.
8. Dokumentacja w języku polskim została już przygotowana; obejmuje trzy tomy: 1 - książka obsługi sprzętu, - DOS 3.1, 3 - diagnostyka.
9. Cena sprzętu markowego BIM jest ok. 40% niższa od ceny np. markowego sprzętu IBM przy znacznie wyższej jakości.
10. Przełącznik zegara częstotliwości jest tak umieszczony aby sprzęt przełączać tylko w stanie "zerowym", a nie "w biegu", co może spowodować jego uszkodzenie.
11. Podział RAM BIM PC AT wykonany jest zgodnie ze standardem IBM.
Koplin, 1987.07.21

Dyrektor Naczelny **Witold Sarosiek**

Galeria μklanowa

Komputerowe mądrości tego numeru **mikro**klanu komentuje malarstwo pani **Marii Muraty.** Zamieszkała w Tokyo artystka nie tylko maluje obrazy, lecz również publikuje łamach tamtejszej prasy eseje i felietony, ilustrowane zwykle własnymi rysunkami. Choć pani **Murata** nie ma komputera, współpracuje z kompaniami Hi-Tech jako projektant reklamy. W pracy towarzyszą jej dwie kocice – Franka i Miśka, które wcale nie boją się pożearbuzów z naszej okładki.
Sztuki użytkowe reprezentowane są przez zespół współpracowników studia **Q:** Zbigniew Furman jst autorem zdjęć nowego IBM-a (model 30) i testowanego BIM PC/AT; Marek Zalejski wykonał wykresy i schematy oraz przygotował makietę numeru wspólnie autorem nowej koncepcji graficznej **mikro**klanu, Tomaszem Kuczborskim.

Większość komputerów klasy IBM PC i współpracujących z nimi drukarek nie uwzględnia szczególnych liter polskiego alfabetu. Można jednak temu zaradzić, ponieważ nowoczesne drukarki mozaikowe, takie jak IBM Graphics Printer, Epson FX-80 lub Star Gemini umożliwiają drukowanie znaków o dowolnych, zdefiniowanych przez użytkownika, kształtach. Wydruk może zostać zrealizowany w jednym z dwóch trybów pracy: graficznym lub tekstowym.



Polskie znaki na IBM PC

W trybie graficznym znak można złożyć z dowolnej liczby punktów przy poziomej gęstości rozmieszczenia 60, 120 lub 240 punktów na cal (w zależności od wybranej rozdzielczości) i pionowej gęstości do 144 lub 216 punktów na cal (w zależności od typu drukarki).

W trybie tekstowym (nazywanym także znakowym lub alfanumerycznym) znak można zdefiniować w pamięci RAM drukarki w matrycy znakowej 9x8 lub 11x8 (w zależności od typu drukarki), w zakresie kodów ASCII przewidzianych dla tzw. znaków ładowanych, czyli definiowanych przez użytkownika i wpisywanych do pamięci RAM drukarki. Polskie znaki mogą być również zdefiniowane w pamięci stałej typu EPROM. Wymaga to wymiany układu i użycia programatora pamięci EPROM. W trybie tekstowym istnieje też możliwość wydruku polskich znaków przez nałożenie dwóch znaków z zestawu ASCII (np. litera c i apostrof ' dają w wyniku ć).

Gęstość rozmieszczenia punktów w trybie tekstowym wynosi 60 punktów/cal, z tym że wiersz tekstu można wydrukować powtórnie z przesunięciem o pół punktu w prawo (ang. emphasized mode) lub o pół punktu w dół (ang. double strike mode).

Sposoby te ilustruje przykład polskiej litery "ą". Dla przetestowania przedstawionych procedur przy użyciu komputera typu IBM PC można utworzyć plik (np. o nazwie ZNAK) zawierający podane ciągi znakowe i przesłać go do drukarki rozkazem COPY ZNAK PRN.*)

Znaki definowane w trybie graficznym

W celu wykonania wydruku w trybie graficznym średniej rozdzielczości (120 znaków na cal) należy do drukarki kompatybilnej z rozwiązaniem firmy IBM wysłać ciąg znaków o kodach szesnastkowych: 1B 4C, następnie dwa znaki określające liczbę drukowanych kolumn (n1 i n2) oraz znaki definiujące położenie punktów w kolejnych kolumnach. Liczby n1 i n2 określa się tak, aby łączna liczba kolumn była równa

$$n2 \times 256 + n1.$$

Przykładowo dla wydruku dwunastu kolumn n1 = 12 (0C szesnastkowo) i n2 = 0. Znaki definiujące położenie punktów w kolumnach określa się na podstawie przygotowanej matrycy znakowej (tab. 1), w której bity numerowane są od najbardziej znaczącego. Aby usunąć pionowe przerwy między punktami, literę można złożyć w dwóch przebiegach głowicy drukującej, przesuwając wałek drukarki przed drugim przebiegiem o 1/216 cala. W tym celu przed kodami definiującymi znak graficzny należy przesłać kod 1B 33 01 określający skok wałka (1/216"), między kodami definiującymi znak graficzny kod 0A powodujący przesunięcie wałka o ten skok, a na zakończenie ciągu znaków - kod powodujący przesunięcie wałka do nowego wiersza (np. 1B 33 24 0A dla przesunięcia o 1/6").

Ostatecznie do drukarki należy wysłać następujący ciąg kodów:

1B 33 01 1B 4C 0C 00 00 00 00 04 02 2A 2A 2A 28 2D 1E 02 0A 1B 4C 0C 00 00 00 00 04 28 00 00 00 04 02 3D 01 1B 33 24 0A

Aby wydrukować większą liczbę znaków w wierszu należy odpowiednio zmienić parametry określające liczbę kolumn (n1 i n2) i wprowadzić kody definiujące kolejne znaki. Aby wydrukować dowolny tekst w trybie graficznym należy stworzyć program, który czyta tekst przeznaczony do wydruku, interpretuje znaki i na podstawie zapamiętanej tablicy konwersji zamienia je na kody graficzne. Do najbardziej znanych programów tego typu należy Lettrix (produkt firmy Hammerlab Corp.), który rezydując w pamięci komputera "przechwytuje" i przetwarza kody przesyłane do drukarki.

Znaki definiowane w trybie tekstowym

Zdefiniowanie znaku w pamięci drukarki wymaga przesłania do niej odpowiedniego kodu sterującego (np. 1B 64 w drukarce Star Gemini-10Xi), kod określający numer znaku w tablicy kodowej (np. 40 w podstawowym zestawie ASCII), kod określający przesunięcie litery w pionie (umożliwiający obniżenie liter takich jak p, y lub ą) oraz kody definiujące znak. W odróżnieniu od trybu graficznego przy definiowaniu znaków w trybie tekstowym nie można projektować punktów odpowiadających tym samym numerom bitów (igieł głowicy) w sąsiednich kolumnach.

Kody definiujące położenie punktów w kolumnach określa się na podstawie przygotowanej matrycy znakowej (tab. 2). Należy zwrócić uwagę na kolejność bitów, która w niektórych typach drukarek jest odmienna, niż przy definiowaniu znaków w trybie graficznym.

Aby razem z nowo zdefiniowanym znakiem wykorzystywać również pozostałe znaki drukarki, należy je wcześniej skopiować z pamięci stałej drukarki ROM do pamięci RAM przy użyciu ciągu kodowego: 1B 3A. Przed wydrukiem znaków załadowanych do pamięci RAM należy jednorazowo przełączyć drukarkę na tryb pracy z generatorem znaków załadowanych do pamięci RAM ciągiem kodów 1B 25 01. Ostatecznie do drukarki Gemini-10Xi należy wysyłać następujący ciąg kodów:

1B 3A 1B 64 40 01 08 14 01 14 01 14 01 2E 50 1B 25 01

W drukarkach typu IBM Graphics lub Epson FX-80 stosuje się podobną procedurę, jednak nieco inaczej definiuje się znak (tab. 3). Stosując kody sterujące zgodnie z instrukcją drukarki należy wysłać następujący ciąg kodów:

1B 3A 00 00 00 1B 26 00 40 40 0B 08 14 40 14 40 14 40 3A 05 00 00 1B 25 01 00

Po zdefiniowaniu znaku w pamięci drukarki, każdorazowe przesłanie do drukarki kodu tego znaku (w tym wypadku 40) spowoduje wydruk litery "ą". Aby wydrukować dowolny tekst z polskimi znakami należy załadować do drukarki definicje wszystkich tych znaków, a w tekście trzeba w miejscu polskich liter użyć znaków o kodach odpowiadających numerom zdefiniowanych znaków. Jeśli na ekranie monitora stosowany jest standardowy zestaw znaków ASCII, wówczas polska litera ą może być reprezentowana znakiem @ o kodzie 40. Jeśli jednak w generatorze znaków ekranowych zakodowane są polskie litery, to wówczas należy do nich dostosować kody znaków ładowanych do drukarki.

Tabela 1. Definiowanie litery "ą" do wydruku w trybie graficznym

		Przebieg głowicy		Numer kolumny (numer bajta)											
		1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
.....		1		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.....			1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.....		2		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.....	N		2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
....XXXXX..	u	3		.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	.	.
....X. ...X.	m		3	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.
.....X.	e	4		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
.....X.	r		4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.
....XXXXXX.		5		.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	.
....X. ....X.	b		5	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	.
...X. ....XX.	ł	6		.	.	.	X	.	.	.	.	.	X	X	.
...X. ...X.X.	t		6	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	X	.
....XXXX. .XX	u	7		.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	X	X
.....X..			7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
.....X..		8		.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
.....XX			8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X

Kody definiujące znak:

Pierwszy przebieg głowicy 00 00 00 04 02 2A 2A 2A 28 2D 1E 02
Drugi przebieg głowicy 00 00 00 04 28 00 00 00 04 02 3D 01

Tabela 2. Definiowanie litery "ą" w trybie tekstowym. Drukarka Star Gemini-10X1 lub Star Gemini-10X PC

			Numer kolumny (numer bajta)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
..X.X.X..		8	.	.	X	.	X	.	X	.	.
.....X.	N	7	.	.	.	.	.	.	.	X	.
.X.X.X.X.	u b	6	.	X	.	X	.	X	.	X	.
X.....X.	m ł	5	X	.	.	.	.	.	.	X	.
.X.X.X..X	e t	4	.	X	.	X	.	X	.	.	■
.....X.	r u	3	.	.	.	.	.	.	.	■	.
.....X		2	.	.	.	.	.	.	.	.	X
.....		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Kody definiujące znak: 08 14 01 14 01 14 01 2E 50

Tabela 3. Definiowanie litery "ą" w trybie tekstowym. Drukarka Epson FX-80 lub IBM Graphics Printer

			Numer kolumny (numer bajta)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
.....		1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
..X.X.X....	N	2	.	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.
.....X...	u b	3	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
.X.X.X.X...	m ł	4	.	X	.	X	.	X	.	X	.	.	.
X.....X...	e t	5	X	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
.X.X.X..X..	r u	6	.	X	.	X	.	X	.	.	X	.	.
.....X...		7	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
.....X..		■	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.
Kody definiujące znak:			08	14	40	14	40	14	40	3A	05	00	00

Tabela 4. Definiowanie litery "ą" w matrycy znakowej tablicy znaków ekranowych GRAFTABL

		Numer kolumny (bitu)								Kod bajta
		1	2	3	4	5	6	7	8	
.....	1	.	.	.	.	.	.	.	.	00
.....	N b	2	.	.	.	.	.	.	.	00
.XXXX...	u a	3	.	X	X	X	X	.	.	.	78
....XX..	m j	4	.	.	.	.	X	X	.	.	0C
.XXXXX..	e t	5	.	X	X	X	X	X	.	.	7C
XX..XX..	r a	6	X	X	.	.	X	X	.	.	CC
.XXX.XX.		7	.	X	X	X	.	X	X	.	76
....X...		8	.	.	.	.	X	.	.	.	08

Kody definiujące znak:

00 00 78 0C 7C CC 76 08

Tabela 5. Rozmieszczenie polskich liter w rozszerzonej tablicy kodów ASCII komputera Mazovia

Kod ASCII		Znak	Kod ASCII		Znak
hex	dec		hex	dec	
86	134	ą	9E	158	ś
8D	141	ć	A0	160	Ź
8F	143	Ą	A1	161	Ż
90	144	Ę	A2	162	ó
91	145	ę	A3	163	Ó
92	146	ł	A4	164	ń
95	149	Ć	A5	165	Ń
98	152	Ś	A6	166	ź
9C	156	Ł	A7	167	ż

Znaki składane w trybie tekstowym

Użycie kodu 08 powoduje cofnięcie głowicy drukarki o jeden znak w lewo, co umożliwia nadrukowanie nowego znaku na znaku wydrukowanym wcześniej. Dla wydrukowania litery "ą" można nałożyć znaki "a" i ",". W tym celu należy wysłać do drukarki ciąg kodów 61 08 2C (oraz kod 0A na końcu wiersza). W celu poprawienia estetyki liter można połączyć tę metodę z metodą definiowania znaków modyfikując nakładane znaki diakrytyczne. Jest to celowe wtedy, gdy liczba znaków definiowanych w drukarce jest zbyt mała, aby bezpośrednio zdefiniować wszystkie polskie znaki.

Znaki na ekranie

Większość powszechnie stosowanych programów działa w ekranowym trybie tekstowym, w którym wyświetlane znaki są tworzone na podstawie matrycy, zapamiętanej w generatorze znaków na pakiecie sterownika obrazu monitora.

Dla uzyskania polskich liter na ekranie konieczna jest wymiana układu pamięci zawierającego generator znaków na inny, w którym zaprogramowano na stałe polskie znaki w miejsce innych rzadko używanych znaków ASCII. Innym rozwiązaniem jest przejście do pracy w trybie graficznym.

Podczas pracy w trybie graficznym zestaw początkowych 128 znaków jest zdefiniowany w pamięci ROM BIOS, natomiast pozostałe 128 znaków może być zdefiniowane w pamięci RAM komputera. Znaki zapamiętane w pamięci RAM mogą być dowolnie modyfikowane. Najprostszym sposobem zdefiniowania polskich znaków jest zastąpienie kodów wybranych standardowych znaków ASCII w systemowym programie GRAFTABL.COM przez kody polskich znaków (tab. 4). Uruchomienie programu powoduje załadowanie tablicy znaków do pamięci.

Pewną trudność przy pracy w trybie graficznym stanowi brak kursora na ekranie, gdyż jest on normalnie generowany układowo. Konieczne jest więc napisanie odpowiedniej procedury programowego generowania kursora lub wykorzystanie gotowego programu pracującego w trybie graficznym, takiego jak program redagowania tekstów Microsoft Word. Polskie znaki załadowane przy użyciu zmodyfikowanego programu GRAFTABL są następnie w programie Word przekształcane na ekranie zgodnie z poleceniami użytkownika na czcionkę pochyłą, indeksową lub pogrubioną. Istnieją także programy, w których przewidziano możliwość definiowania dowolnych znaków na ekranie przez użytkownika. Należą do nich m.in. programy redagowania tekstów PL-Tekst firmy CSK (Computer Studio Kajkowscy) i ChiWriter firmy Horstmann Corp.

W nowych sterownikach monitora ekranowego (jak np. EGA lub Hercules Plus) istnieje możliwość definiowania znaków ekranowych przez użytkownika także w trybie tekstowym.

Rozmieszczenie kodów

Gdy kody znaków stosowane na ekranie i w pliku tekstowym różnią się od kodów, które chcemy wydrukować, należy użyć do wydruku programu, zawierającego tablicę translacji umożliwiającą zamianę kodów zawartych w tekście na inne kody wysyłane na drukarkę (np. Wordstar 3.40). Można wówczas w czasie wydruku zamienić dowolny znak na złożenie litery ze znakiem diakrytycznym lub znak zdefiniowany w drukarce (lub w programie wydruku graficznego), znajdujący się pod innym kodem.

Także przypisanie znaków do klawiatury może być zamieniane programowo w programach redefiniowania klawiatury (takich, jak Prokey lub Superkey) lub w poszczególnych programach redagowania tekstów.

Duża elastyczność w programowym definiowaniu znaków i przyporządkowaniu kodów może być jednocześnie powodem wystąpienia problemów przy stosowaniu programów opartych na różnych standardach lub przy pracy użytkownika na komputerach z różnym układem klawiatury. Istnieje więc potrzeba normalizacji. Układ znaków na klawiaturze określa polska norma PN-79/F-02000, natomiast brak jest normy określającej rozmieszczenie polskich znaków w tablicy kodowej.

Przykładowe kody przedstawiono w tab.5. Kody te przyjęte są obecnie w komputerach Mazovia oraz w ekranowych generatorach znaków dostarczanych wraz z komputerami, m.in przez firmy Computex, IPACO, Labo, REKAR, HECTOR.

Romuald Szuniewicz

Stanisław Dramiński

PC XT/AT zamiast terminalu

Duże komputery (ang. mainframe) udostępniają swoje zasoby - procesor, pamięci masowe (dyskowe, taśmowe) i urządzenia wejścia- wyjścia równocześnie wielu użytkownikom. Pracują oni za pośrednictwem terminali, które mogą być znacznie oddalone od jednostki centralnej i przyłączone przez linie telekomunikacyjne. Praca odbywa się zazwyczaj w trybie tzw. podziału czasu (time-sharing) - procesor obsługuje kolejnych użytkowników w krótkich odcinkach czasu, a przełączanie odbywa się cyklicznie z tak dużą szybkością, że użytkownicy mają wrażenie wyłączności dostępu.

Prezentowany tekst opisuje opracowany przez firmę IBM program pozwalający zamiast specjalizowanego terminalu zastosować PC XT/AT.

O problemach występujących przy zastosowaniu mikrokomputerów jako terminali piszemy w artykule "Czy SAA zlikwiduje antagonizmy?". Dopóki PS/2 i SAA nie zdominują polskiego rynku, programy do emulacji terminali są jedyną metodą wykorzystywania możliwości i zasobów dużych komputerów przez użytkowników mikrokomputerów.

Zastosowanie pakietu sterownika komunikacji synchronicznej BSC (Binary Synchronous Communications) wraz z programem emulacyjnym pozwala mikrokomputerowi IBM PC XT/AT pełnić rolę wybranych elementów systemu zdalnych monitorów ekranowych IBM 3270 (Information Display System). Program IBM-3270/BSC emuluje na mikrokomputerze IBM PC jeden z następujących terminali:

* niezależny monitor ekranowy IBM 3275 model 2 z drukarką niebuforowaną IBM 3284 model 3;
* zdalną jednostkę sterującą IBM 3271 model 2 z jednym monitorem ekranowym IBM 3277 model 2 i z drukarką (możliwe jest zastosowanie drukarki IBM 3284 model 2, IBM 3286 model 2, IBM 3287 model 1 lub IBM 3288 model 2);
* zdalną jednostkę sterującą IBM 3274 model 51C(BSC) z jednym monitorem ekranowym IBM 3278 model 2 i z jedną drukarką (IBM 3286 model 2 lub IBM 3287 model 1);
* zdalną jednostkę monitora ekranowego IBM 3276 model 2 z jedną drukarką IBM 3287 model 1.

Mikrokomputer IBM PC z emulatorem 3270 może współpracować w układzie zdalnego dostępu, zgodnie z protokołem komunikacyjnym BSC, z następującymi procesorami jako komputerami centralnymi:

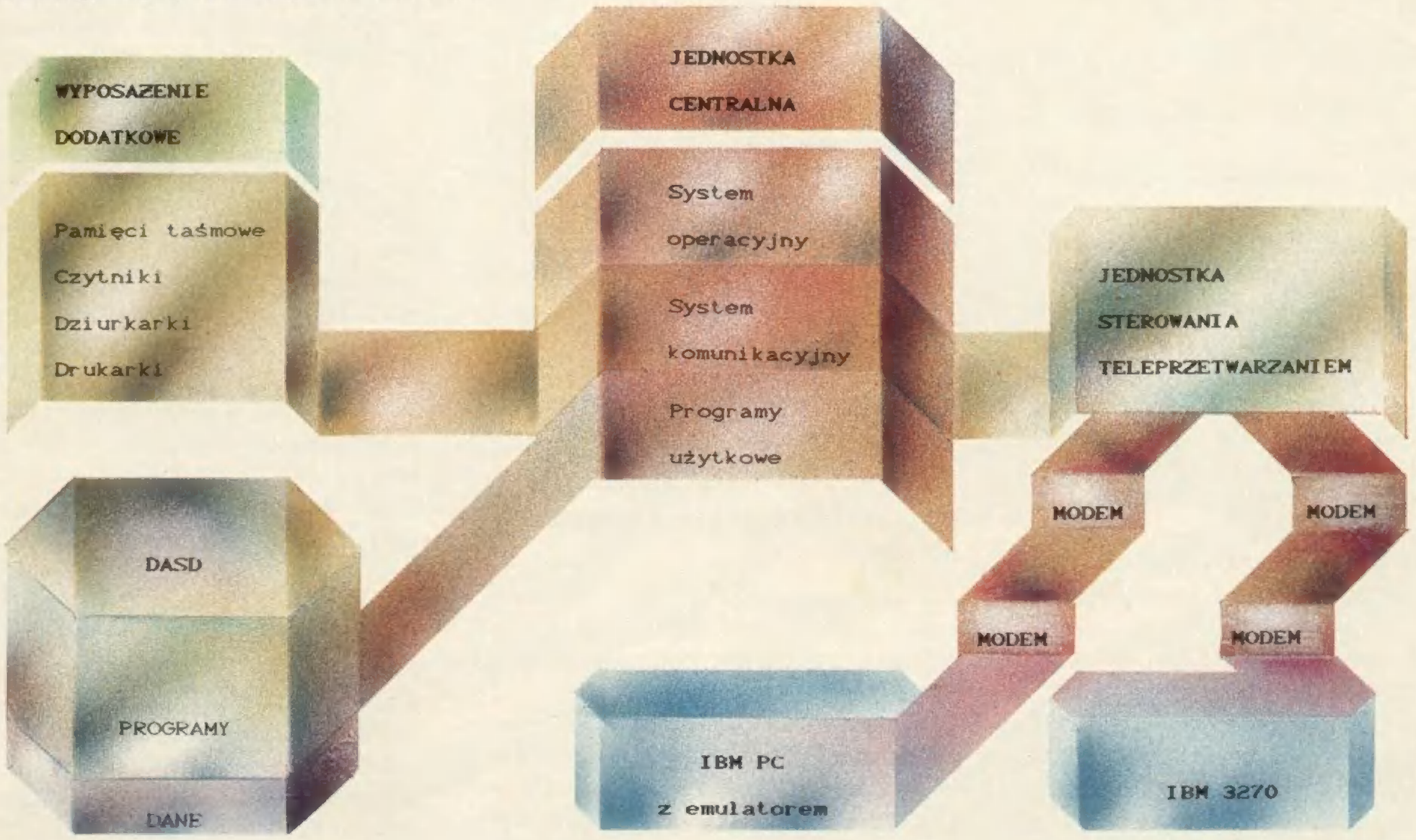
* S/360 (modele 25, 30, 40, 50, 65, 67 - z opcją 65, 75, 85, 195),
* S/370 (wszystkie modele),
* 303X, 3081, 4300 (wszystkie modele),
* S/3 (modele 4, 8, 10, 12, 15).

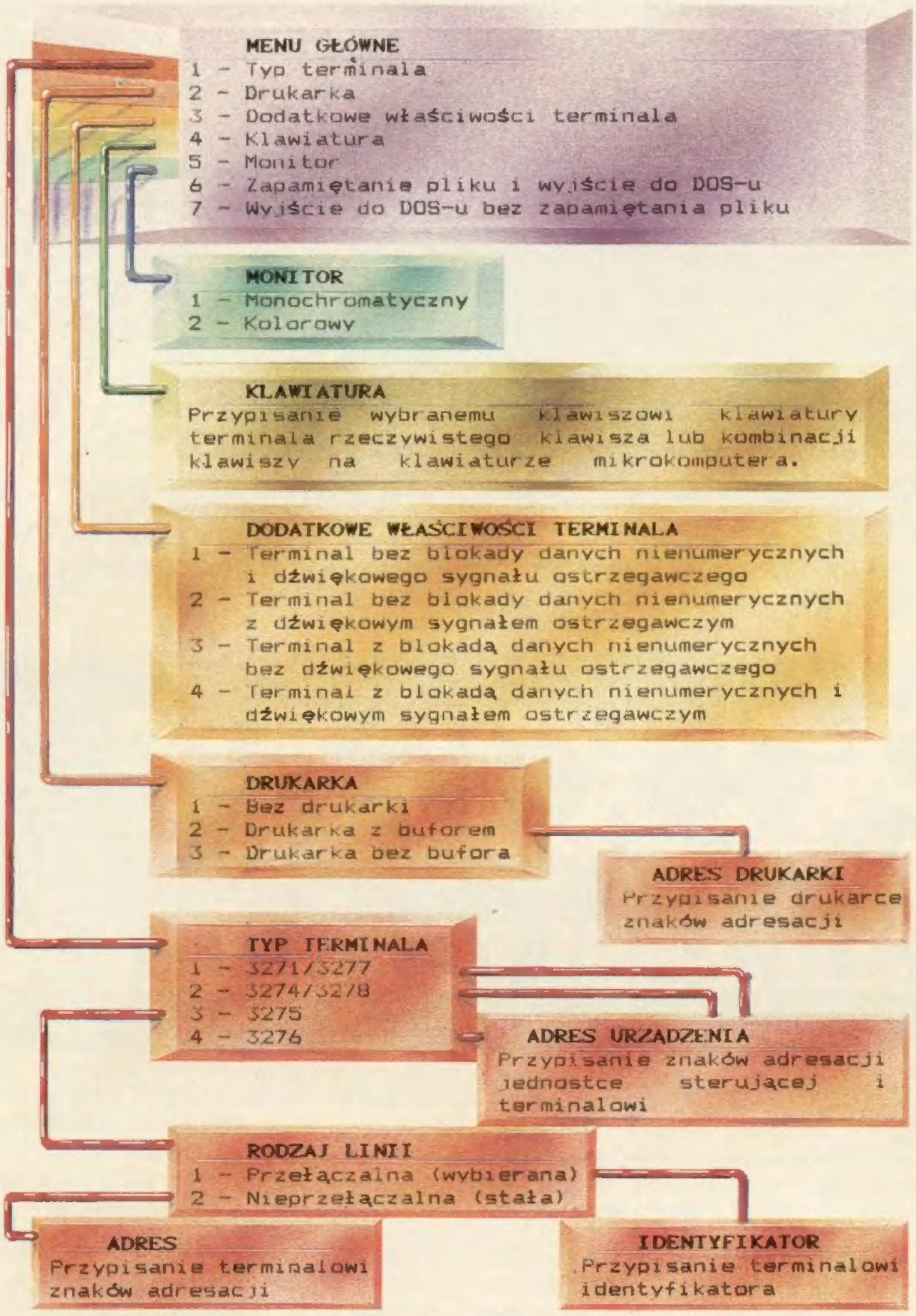
Możliwa jest także współpraca ze wszystkimi systemami kompatybilnymi z wymienionymi, w tym z rozpowszechnionymi w Polsce JS/RIAD.

Do emulowania terminalu 3270 potrzebne jest powiązanie telekomunikacyjne między mikrokomputerem IBM PC a komputerem centralnym (rys.1). Najczęściej używa się linii telefonicznej (stałej lub komutowanej) i urządzenia modulacji-demodulacji. Jako jednostkę sterowania teletransmisją wykorzystuje się IBM 2701 lub 2703 albo programowalny procesor komunikacyjny IBM 3704 lub 3705. Można też stosować jednostki sterujące innego typu, pod warunkiem, że będą miały charakterystykę odpowiadającą wyżej wymienionym, w tym EC 8371.

Do emulowania pracy terminalu IBM 3270 na mikrokomputerze IBM PC (lub kompatybilnym) musi on być wyposażony w:
-pamięć RAM (minimum 128 KB),
-przynajmniej jeden napęd dysków 360 KB,

1. Połączenie komputera IBM PC z komputerem centralnym





2. Schemat wielopoziomowego menu programu wyboru konfiguracji

-monitor ekranowy z odpowiednim sterownikiem,
-sterownik do komunikacji synchronicznej BSC,
-modem synchroniczny modulator-demodulator z własnym zegarem i wyjściem telekomunikacyjnym komutowanym lub niekomutowanym,
-kabel połączeniowy (sterownik BSC - modem),
-interfejs równoległy i drukarkę (opcjonalnie),
-system operacyjny PC DOS,
-program emulacyjny,
-program opisu konfiguracji,
-plik opisujący konfigurację wzorcową,
- program diagnostyczny,
-program - monitor wywołań terminalu przez system centralny.

W zależności od wyposażenia mikrokomputera oraz od systemu obsługującego teleprzetwarzanie, należy przygotować odpowiedni plik określający konfigurację emulowanego terminalu, wykorzystując konwersacyjny program wyboru konfiguracji. Odbywa się to w trakcie autonomicznej pracy mikrokomputera, pod kontrolą systemu DOS (bez konieczności połączenia telekomunikacyjnego z komputerem centralnym).

Dystrybucyjna wersja oprogramowania emulatora zawiera plik opisujący pewną typową konfigurację terminalu. Należy ją zmodyfikować. Program wyboru konfiguracji udostępnia wielopoziomową listę terminalu (rys. 2.).

Dwa zastosowania programu emulacji

Program emulacji służy przede wszystkim interakcyjnej współpracy użytkownika mikrokomputera z komputerem centralnym.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat przyłączenia mikrokomputera centralnego. Dane wprowadzane z klawiatury mikrokomputera są wysyłane do komputera centralnego, jednocześnie są odbierane wiadomości wysyłane przez system centralny. Użytkownik odbiera komunikaty, odpowiada na nie oraz wysyła polecenia i dane do systemu centralnego. Mikrokomputer pełni więc funkcje terminalu 3270. Program emulacji pozwala także na korzystanie z kilku specjalnych poleceń służących do celów diagnostycznych oraz do wymiany plików między mikrokomputerem a komputerem centralnym.

Z klawiatury można wybrać dwa tryby działania: poleceń i emulacji. W trybie emulacji możliwe jest:
- przygotowywanie danych na ekranie i wysłanie ich do komputera centralnego,
- przetwarzanie poleceń z komputera centralnego (np. pisanie na ekranie, czytanie ekranu, przesyłanie danych na drukarkę),
- kopiowanie danych z ekranu na drukarce.

W trybie poleceń użytkownik może, za pomocą klawiatury, zainicjować następujące operacje:
- przesyłanie do komputera centralnego plików tekstowych z dysku mikrokomputera,
- zapisanie na dysku lub drukarce mikrokomputera plików tekstowych przesyłanych z komputera centralnego,
- wykonywanie testów diagnostycznych,
- podawanie informacji o działaniu linii telefonicznej,
- definiowanie sposobu odpowiedzi mikrokomputera na wywołanie terminalu przez komputer centralny.

Dostępnych jest sześć poleceń:
EXIT - zakończenie pracy emulatora,
SEND - wysyłanie plików danych do komputera centralnego,
PRINT - kierowanie na drukarkę lub nośnik magnetyczny danych odbieranych przez terminal z komputera centralnego,
STATS - żądanie raportu statystycznego o pracy linii telefonicznej,
TRACE - żądanie raportu ze śledzenia aktywności linii telefonicznej,
WRAPTEST - sprawdzanie połączenia między mikrokomputerem a modemem.

Zasady pisania poleceń są takie same, jak w systemie PC DOS. Wprowadza się je pisząc za znakiem zgłoszenia programu emulacyjnego "›" nazwę polecenia i ewentualne parametry. Nazwa musi być oddzielona od parametrów co najmniej jedną spacją, a między parametrami musi wystąpić znak separatora ("/"). Jednym z częściej występujących parametrów jest miejsce składowania danych. W przypadku polecenia **SEND** jest to nazwa pliku, z którego mają być pobrane dane przeznaczone do przesłania. W przypadku poleceń **PRINT, STATS, TRACE** jest to urządzenie i nazwa pliku, na który dane mają być kierowane. Parametr polecenia **EXIT** określa sposób obsługiwania przez mikrokomputer wywołań terminalu z systemu centralnego.

Opisany program emulujący wybrane elementy systemu zdalnych monitorów ekranowych IBM 3270 rozszerza obszar zastosowań mikrokomputerów IBM PC XT/AT. Mikrokomputer w procesie emulacji naśladuje wszystkie własności stacji abonenckiej typu konwersacyjnego, stwarzając możliwość korzystania z zasobów danych zgromadzonych w pamięciach masowych komputera centralnego.

Stanisław Dramiński

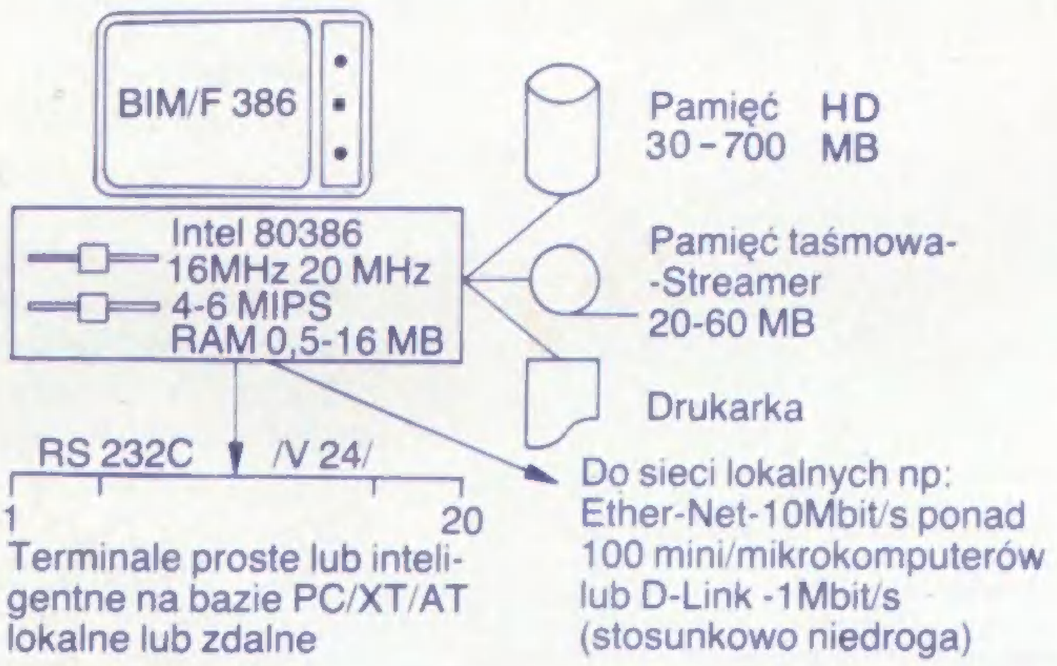
PZ globo®

Licencjonowany producent firmy BIM
Koplin 73 200 Choszczno Tel. 7550 Telex 0445413

Oferuje niezawodne, bardzo wydajne, nowoczesne:

- Komputery 32-bitowe **BIM /F 386** – kompatybilne z **IBM PC/AT**
- Komputery 16-bitowe **BIM PC/XT/AT** – kompatybilne z **IBM PC/XT/AT**
- Terminale, modemy, koncentratory transmisji danych.
- Systemy użytkowe: **F-K,** materiałowy, kadrowo-płacowy, kosztorysowania.
- Sieci komputerowe (Ether-Net, D-Link) oraz systemy wielodostępne na bazie **BIM /F 386, BIM PC/XT/AT** realizowane „pod klucz" – z oprogra–mowaniem systemowym i użytkowym, terminalami, modemami z instalo–waniem i szkoleniem

Przykład sieci opartej o komputer 32-bitowy BIM/F 386



BIM®

Komputery z Przyszłością

BIM jest zastrzeżonym znakiem towarowym firm BIM Technologies AG i PZ Globo
IBM jest zastrzeżonym znakiem towarowym International Business Machines Corporation

strona 23

μklan

TEST